

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

BIBLIOTECA ESTATÍSTICA DESCRITIVA INTERVALAR UTILIZANDO PYTHON

Lucas Mendes Tortelli

Universidade Federal de Pelotas, CDTec
Pelotas – RS

Dirceu Antonio Maraschin Junior

Universidade Federal de Pelotas, CDTec
Pelotas – RS

Alice Fonseca Finger

Universidade Federal de Pelotas, CDTec
Pelotas – RS

Aline Brum Loreto

Universidade Federal de Santa Maria, UFSM
Cachoeira do Sul – RS

RESUMO: Uma alternativa ao processamento de dados utilizando aritmética de ponto flutuante está no emprego da aritmética intervalar. Com isto, existe a possibilidade de controle de erros numéricos gerados, os quais adicionam incertezas que comprometem a confiabilidade dos resultados. Nesse escopo, apresenta-se o desenvolvimento de uma biblioteca para o uso de indicadores estatísticos descritivos intervalares. Desenvolvida na linguagem Python, esta biblioteca comporta operações de média, mediana, amplitude total, variância, desvio padrão, covariância, coeficiente de correlação e coeficiente de variação; previamente definidas para parâmetros intervalares. Disponibilizada nos repositórios

da linguagem, o desenvolvimento da biblioteca visa promover a possibilidade de cálculos estatísticos com o máximo de exatidão.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores estatísticos, aritmética intervalar, intervalos, Python.

ABSTRACT: Alternative to data processing using floating-point arithmetic is the use of interval arithmetic. Therefore, there is the possibility of control of generated numerical errors, which add uncertainties and compromise the confiability of the results. In this scope, the development of a library for the use of interval statistical indicators is presented. Developed in Python language, this package includes operations of average, median, full span, variance, standard deviation, covariance, correlation coefficient and coefficient of variation; previously defined for interval parameters. Available in language repositories, the development this library aims to promote the possibility of statistical calculations with maximum of accuracy.

KEYWORDS: Statistical indicators, interval arithmetic, intervals, Python.

1 | INTRODUÇÃO

A computação científica é largamente utilizada quando há necessidade de exatidão e confiabilidade. Ao representar dados numéricos no sistema de ponto flutuante, estes são

aproximados para um subconjunto finito dos números reais. Através desta aproximação ocorrem erros pela impossibilidade de a máquina representar estes valores.

A matemática intervalar, proposta por Moore (1966), surge para automatizar o cálculo do erro computacional científico com limites confiáveis. Nesta forma de representação numérica os valores pontuais são representados por um intervalo $[x]$ que os contenha. Todo erro originado no processamento dos valores é tratado pela aritmética intervalar.

Este trabalho visa a criação de uma Biblioteca Estatística Descritiva Intervalar na linguagem Python, fornecendo para a literatura formas de garantir resultados exatos, os quais estão contidos nos intervalos, além de controlar o erro aritmético gerado.

2 | METODOLOGIA E RESULTADOS

A Estatística Descritiva, que tem como objetivo a descrição e organização dos dados de uma população ou amostra. Devido à exigência de exatidão do resultado em cada etapa deste processo, se faz necessário o uso de técnicas que controlem o erro numérico gerado. A fim de alcançar tais objetivos, utiliza-se a aritmética intervalar (MOORE, 1996).

Para a realização da implementação de dados intervalares, o ambiente de desenvolvimento deve conter o tipo de dado intervalar com as definições das operações e funções básicas desta aritmética. O IntPy consiste em uma biblioteca que importa o tipo intervalar dentro da linguagem de programação Python (VARJÃO, 2011).

Os indicadores estatísticos descritivos intervalares foram implementados, conforme definido por Loreto (2006). Salienta-se que a biblioteca também implementa os cálculos do ponto médio intervalar (conversão do resultado intervalar em pontual), do erro absoluto, do erro relativo e do diâmetro intervalar. A Figura 1 apresenta a execução de cada indicador descritivo definido na biblioteca, como também os resultados obtidos em cada etapa do processamento. No passo (a) ocorre a importação da biblioteca, na etapa (b) são declarados dois conjuntos de dados (data1 e data2) e a respectiva representação intervalar com precisão 1×10^{-2} . No passo (c) ocorre a chamada da rotina de cada indicador estatístico sobre os dados intervalares no passo (b). A etapa (d) apresenta os resultados.

```

(a)>>> from intStatistics import *
(b)>>> data1 = [5.0,12.0,7.0,47.0,7.0,79.0,10.0]
    >>> data2 = [16.0,68.0,21.0,27.0,25.0,97.0,27.0]
    >>> data1 = initInterval(data1,0.01)
    >>> data2 = initInterval(data2,0.01)
(c)>>> md = iAverage(data1)
    >>> med = iMedian(data1)
    >>> at = iRange(data1)
    >>> va = iVariance(data1)
    >>> dp = iSDeviation(data1)
    >>> co = icoVariance(data1,data2)
    >>> cc = icoefCorrelation(data1,data2)
    >>> cv = icoefVariance(data1)
(d)>>> md
[23.84714285714285, 23.867142857142866]
>>> med
[9.989999999999998, 10.010000000000002]
>>> at
[74.0, 74.0]
>>> va
[689.5138693877544, 691.3032571428579]
>>> dp
[26.258596104661695, 26.29264644616167]
>>> co
[530.0893795918361, 531.6665224489802]
>>> cc
[0.7166765008646055, 0.720623030645976]
>>> cv
[1.1001985558905356, 1.1025491231242543]

```

Figura 1. Exemplo de execução da biblioteca.

Salienta-se que os resultados apresentados como exemplo, foram realizados com dados populacionais. Em relação à exatidão numérica, todos valores reais foram compreendidos nos intervalares obtidos pela biblioteca.

3 | CONCLUSÕES

A biblioteca desenvolvida neste trabalho visa fornecer uma ferramenta de fácil acesso e manipulação para processamento de dados estatísticos, além de garantir resultados exatos e controlar o erro gerado, uma vez que se utiliza a aritmética intervalar no lugar da aritmética real. Essa encontra-se disponível nos repositórios da linguagem Python.

REFERÊNCIAS

LORETO, A. B. **Análise da Complexidade Computacional de Problemas de Estatística Descritiva com Entradas Intervalares**. Tese de Doutorado, UFRGS, (2006).

MOORE, R. E. **Interval Analysis**. Englewood Cliffs, 1966.

VARJÃO, F.R.G. **Computação científica autovalidável em Python**. Dissertação de Mestrado em Computação, UFPEL, 2011.

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

