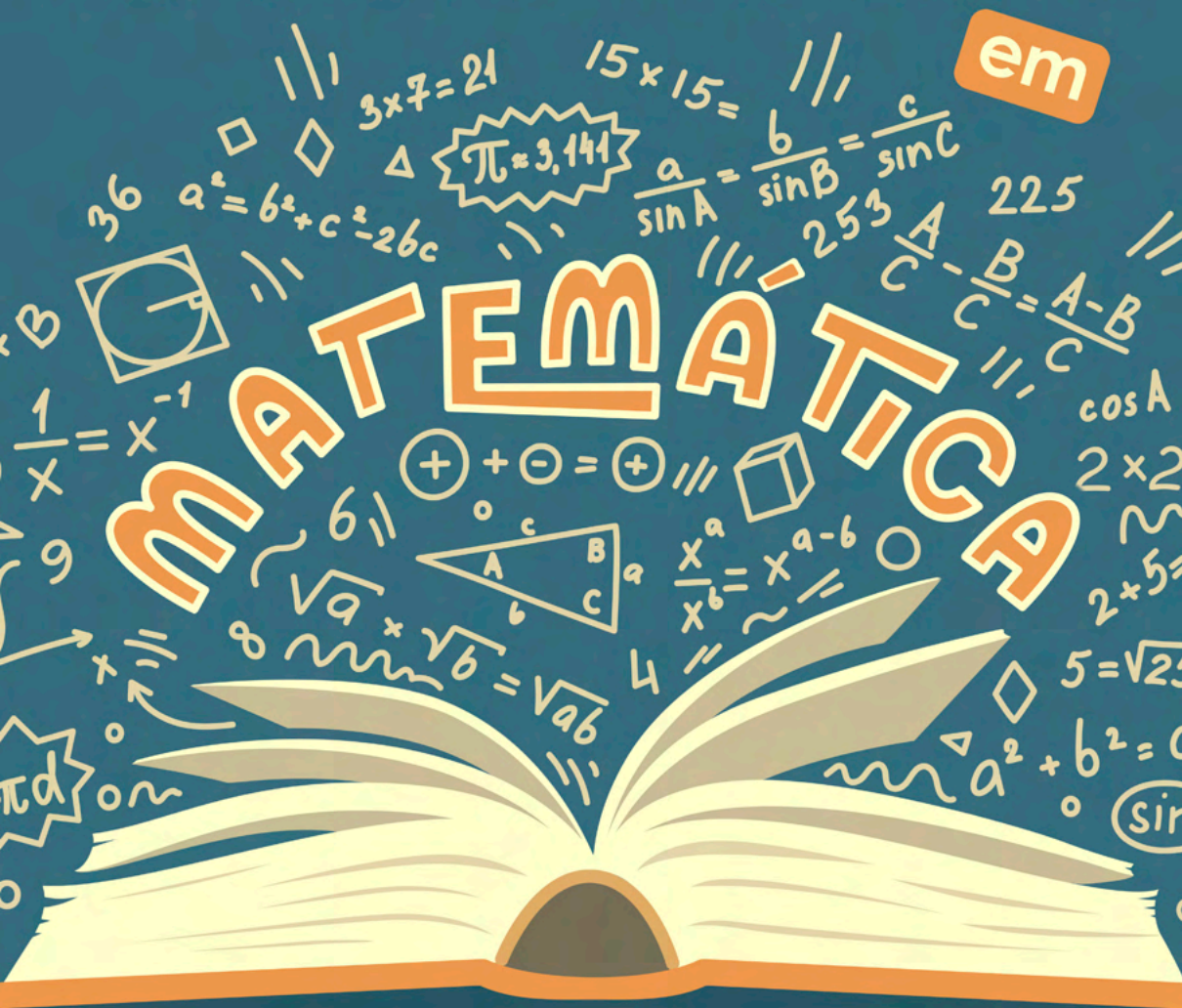


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



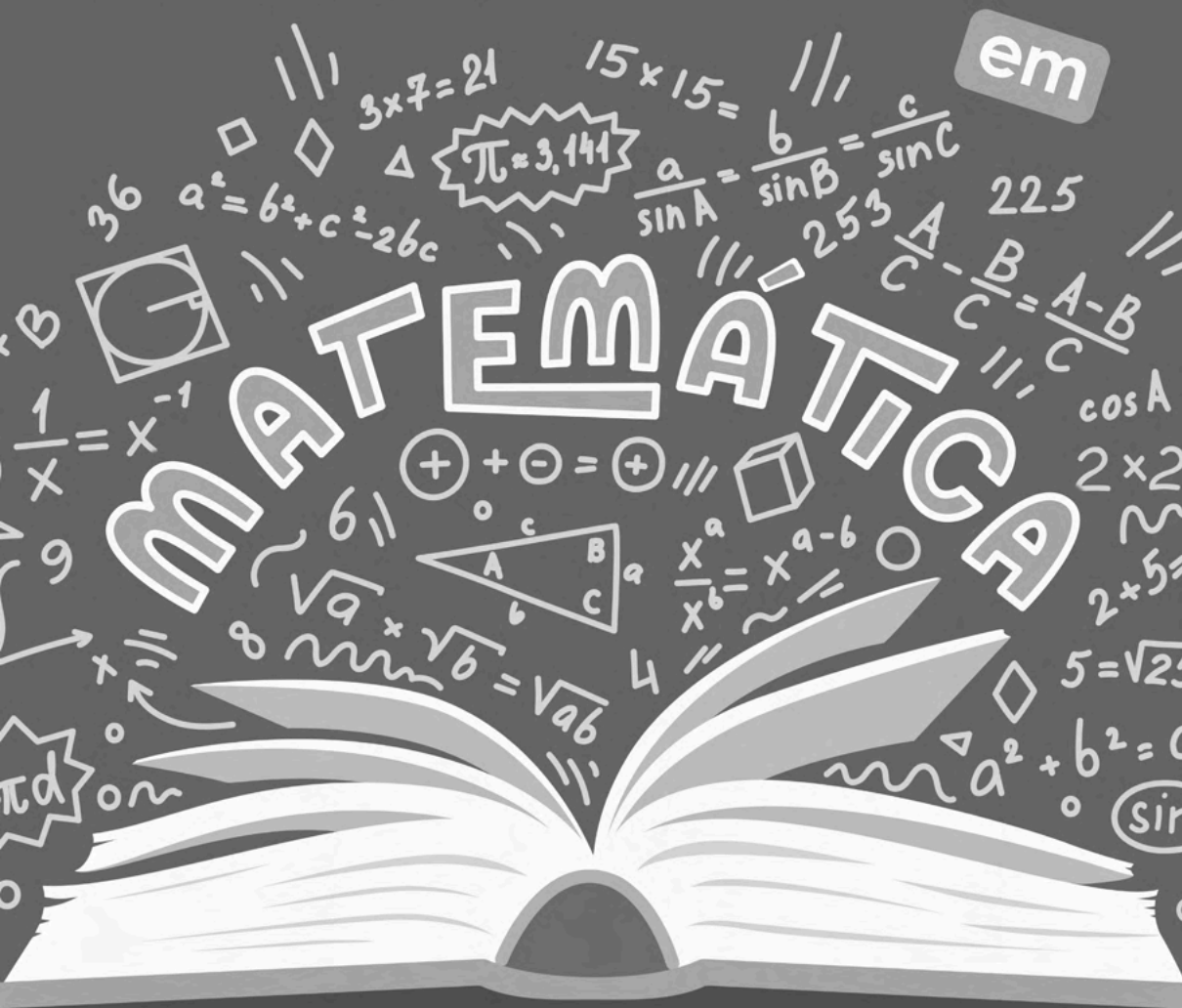
e suas aplicações

Atena
Editora
Ano 2021

2

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

Atena
Editora
Ano 2021

2

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Pesquisas de vanguarda em matemática e suas aplicações 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 Pesquisas de vanguarda em matemática e suas aplicações
2 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva,
André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena,
2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-773-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.731220601>

1. Matemática. I. Silva, Américo Junior Nunes da
(Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador).
III. Título.

CDD 510

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2021

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A Pandemia do novo coronavírus pegou todos de surpresa. De repente, ainda no início de 2020, tivemos que mudar as nossas rotinas de vida e profissional e nos adaptar a um “novo normal”, onde o distanciamento social foi posto enquanto a principal medida para barrar o contágio da doença. As escolas e universidades, por exemplo, na mão do que era posto pelas autoridades de saúde, precisaram repensar as suas atividades.

Da lida diária, no que tange as questões educacionais, e das dificuldades de inclusão de todos nesse “novo normal”, é que contexto pandêmico começa a escancarar um cenário de destrato que já existia antes mesmo da pandemia. Esse período pandêmico só desvelou, por exemplo, o quanto a Educação no Brasil acaba, muitas vezes, sendo uma reprodutora de Desigualdades.

O contexto social, político e cultural, como evidenciaram Silva, Nery e Nogueira (2020), tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, trabalho e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores educacionais a olharem para os cursos de licenciatura e para a Educação Básica com outros olhos. A sociedade mudou, nesse cenário de inclusão, tecnologia e de um “novo normal”; com isso, é importante olhar mais atentamente para os espaços formativos, em um movimento dialógico e pendular de (re)pensar as diversas formas de se fazer ciências no país. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das inúmeras problemáticas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

É nessa sociedade complexa e plural que a Matemática subsidia as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras áreas; é percebida enquanto parte de um movimento de construção humana e histórica e constitui-se importante e auxiliar na compreensão das diversas situações que nos cerca e das inúmeras problemáticas que se desencadeiam diuturnamente. É importante refletir sobre tudo isso e entender como acontece o ensino desta ciência e o movimento humanístico possibilitado pelo seu trabalho.

Ensinar Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático, como assevera D’Ambrósio (1993), e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o volume 2 do livro “**Pesquisas de Vanguarda em Matemática e suas Aplicações**” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática e do pesquisador em Matemática aplicada sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para educadores da

Educação Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

REFERÊNCIAS

DÁMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: O Grande Desafio. **Pro-Posições**. v. 4. n. 1 [10]. 1993.

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SILVA, A. J. N. da; OLIVEIRA, C. M. de. A pesquisa na formação do professor de matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S. l.], v. 5, p. e020015, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/41>. Acesso em: 18 maio. 2021.


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PESQUISAS EM HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA EM ALGUMAS INSTITUIÇÕES ESCOLARES DO BRASIL

Edivânia Graciela Neves Lima

Gladys Denise Wielewski

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206011>

CAPÍTULO 2..... 12


ASSESSMENT BELIEFS AND PRACTICES IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS EDUCATION IN BRAZIL

Jutta Cornelia Reuwsaat Justo

Ednei Luís Becher

Marja van den Heuvel-Panhuizen

Michiel Veldhuis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206012>

CAPÍTULO 3..... 22


REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE DUAS ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE PARAÍSO DO TOCANTINS SOBRE O USO DO GEOGEBRA COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Elismar Dias Batista

William Isao Tokura

Jeidy Johana Jimenez Ruiz

Priscila Marques Kai

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206013>


CAPÍTULO 4..... 34

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES. PLAN DE ESTUDIOS 2012

Edith Arévalo Vázquez

Hilda Alicia Guzmán Elizondo

Nancy Bernardina Moya González

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206014>

CAPÍTULO 5..... 47

CONSTRUINDO O CONCEITO E OPERACIONALIZANDO FRAÇÕES COM MATERIAIS CONCRETOS – VERSÃO COMPLETA


Givaldo da Silva Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206015>

CAPÍTULO 6..... 64

O VOLUME DO PARALELEPÍPEDO: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA NAS UARC'S

Leandro Pantoja da Costa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206016>

CAPÍTULO 7..... 84

A LUDICIDADE E O ENSINAR MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO: O QUE REVELAM ALGUMAS PRODUÇÕES ESCRITAS?

José Duilson Filho

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206017>


CAPÍTULO 8..... 103

DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: CARACTERÍSTICAS, AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO

Talita Neves Silva

Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti


Isabel Cristina Lara Machado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206018>

CAPÍTULO 9..... 113

ESTUDO QUANTITATIVO DO DESEMPENHO DISCENTE ATRAVÉS DO PROJETO PRÉ-CALOURO E NIVELAMENTO DA ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA EST/UEA

Elaine Ladislau Ferreira Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7312206019>


CAPÍTULO 10..... 122

ANÁLISE PRELIMINAR DA DINÂMICA DO VÍRUS HBV POR MEIO DE DERIVADAS FRACIONÁRIAS

Lislaine Cristina Cardoso

Fernando Luiz Pio dos Santos

Rubens Figueiredo Camargo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060110>

CAPÍTULO 11..... 131

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: O USO DA PLATAFORMA MENTIMETER NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS ESTATÍSTICOS


Anderson Dias da Silva

Geriane Pereira da Silva

Joás Mariano da Silva Júnior

Carla Saturnina Ramos de Moura

Lucília Batista Dantas Pereira


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060111>

CAPÍTULO 12..... 142

MODELO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE RESTAURAÇÃO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Guilherme Florindo Afonso

Antonio Marcos Cossi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060112>

CAPÍTULO 13..... 147

ESTILOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS A NIVEL LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN PUEBLA

Carlos David Zapata y Sánchez

María Guadalupe López Molina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060113>

CAPÍTULO 14..... 158

ANÁLISIS COGNITIVO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN LA RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA MATEMÁTICO


Leopoldo Zúñiga-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060114>

CAPÍTULO 15..... 168

“BOLA AO CESTO”: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Claudia Croce Costalonga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060115>

CAPÍTULO 16..... 175

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E AVALIAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Márcio Pironel

Lourdes de la Rosa Onuchic

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060116>

CAPÍTULO 17..... 186


¿QUÉ COMPETENCIAS APORTA ANÁLISIS MATEMÁTICO 2 AL GRADUADO DE INGENIERÍA?

Sara Aida Alaniz

Gladys Carmen May

Marcela Natalia Baracco

Roberto Javier Simunovich

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060117>

CAPÍTULO 18..... 200


A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO SUBSÍDIO PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE RAZÃO, PROPORÇÃO E TEOREMA DE TALES





Elismar Dias Batista

Willian Isao Tokura

Jeidy Johana Jimenez Ruiz

Priscila Marques Kai

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060118>

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO 19..... | 206 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO EN LA PROPOSICIÓN DE UNA RED DE CICLOVÍAS EN EL GRAN SAN JUAN | |
| Mariana Laura Espinoza Aníbal Leodegario Altamira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060119 | |
| CAPÍTULO 20..... | 218 |
| GÉNESIS INSTRUMENTAL DE LA NOCIÓN DE FRACTAL EN PROFESORES DE MATEMÁTICAS DE NIVEL SECUNDARIO | |
| Daisy Julissa García-Cuéllar Mihály André Martínez-Miraval Jesús Victoria Flores Salazar | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060120 | |
| CAPÍTULO 21..... | 228 |
| ESTIMATIVAS DA NORMA DO SUP DE SOLUÇÕES LIMITADAS DE EQUAÇÕES DE DIFUSÃO NÃO LINEARES | |
| Valéria de Fátima Maciel Cardoso Brum Paulo Ricardo de Ávila Zingano | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060121 | |
| CAPÍTULO 22..... | 235 |
| FREE VIBRATIONS OF CATENARY RISERS WITH INTERNAL FLUID | |
| Joseph Arthur Meléndez Vásquez Juan Pablo Julca Ávila | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060122 | |
| SOBRE OS ORGANIZADORES | 245 |
| ÍNDICE REMISSIVO..... | 246 |

ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO EN LA PROPOSICIÓN DE UNA RED DE CICLOVÍAS EN EL GRAN SAN JUAN

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 07/10.2021

Mariana Laura Espinoza

Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña.
Universidad Nacional de San Juan
San Juan, Argentina

Aníbal Leodegario Altamira

Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña.
Universidad Nacional de San Juan
San Juan, Argentina

RESUMEN: El uso de la bicicleta está muy difundido en la provincia de San Juan tanto para la práctica deportiva, recreacional y también como medio de transporte. En la Universidad Nacional de San Juan se está desarrollando una investigación que tiene como objetivo proponer lineamientos a seguir para materializar una red de ciclovías en el área urbana del Gran San Juan. Para esto se están realizando una serie de encuestas de origen y destino y censos de tipo volumétrico como forma de determinar cómo es el movimiento ciclista a través de las calles. En este artículo se muestra la aplicación de la estadística como herramienta de análisis y toma de decisiones en la investigación.

PALABRAS CLAVE: Estadística, Ciclovías, Análisis, Toma de decisiones.

STATISTICAL ANALYSIS APPLIED IN THE PROPOSAL OF A NETWORK OF BICYCLE PATHS IN GREATER SAN JUAN

ABSTRACT: Use of bicycle is widespread in San Juan province not only for sports or recreational purposes, but also as a transport mean. At the National University of San Juan, Argentina, a research is being carried on to develop guidelines to be followed, for network design of cycle paths in urban area of Greater San Juan.

Traffic censuses and origin and destination surveys, are being carried out, in order to determine cycling movements along the streets in that area. This article shows the application of statistics as an analysis and decision making tool in research projects.

KEYWORDS: Statistics, Cycle paths, Analysis, Decision making.

1 | INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional, la mejor y mayor calidad del nivel de vida, han derivado en un mayor grado de motorización de la población en general. Argentina es el país con más unidades por habitante de la región. Este nivel de motorización, trae consigo ciertas ventajas y desventajas. La provincia de San Juan no está ajena a esto, si se observa el modelo de movilidad en la ciudad de San Juan [A], este se ha tornado insostenible. Mayores costos de operación y tiempos de viaje, mayor polución de partículas, gases y emisión sonora al ambiente, incremento del número de accidentes con

heridos graves y fallecidos son costos que, desde un punto de vista social, no superan los beneficios sociales de un mayor grado de motorización. Con el ánimo de enfrentar esta problemática, la incorporación de alternativas técnicamente viables y económicamente factibles como las ciclovías o el fortalecimiento del transporte público automotor, suele ser las mejores tentativas de solución, tanto desde el punto de vista económico como ecológico, facilitando la disminución del alto impacto que causa el vehículo automotor en el ambiente y en la economía de los ciudadanos.

En San Juan el uso de la bicicleta como modo de transporte y como práctica deportiva está muy arraigado en la comunidad y puede reducir la problemática enunciada.

Este trabajo está enmarcado dentro de un proyecto de investigación llevado a cabo en la Universidad Nacional de San Juan que tiene como objetivo proponer las directrices a seguir para materializar una red de ciclovías en el Gran San Juan. La investigación pondrá en evidencia la necesidad de contar con un sistema de ciclovías en el área urbana del gran San Juan. A través de censos de tránsito y encuestas se valorará y justificará esta consideración.

2 | ANTECEDENTES

Los ciclistas son usuarios vulnerables de la vía, por ello necesitan un entorno seguro en el cual viajar desde donde viven hasta donde estudian, juegan, compran y trabajan. En la medida de lo posible, deben circular segregados de los vehículos motrices, por lo tanto, se les debe proveer una infraestructura ciclo inclusiva para que viajen seguros y con menor riesgo de accidentes.

La ciclovía es una plataforma exclusiva para la circulación ciclista, situada en la calzada de circulación vehicular y delimitada por señalización.

En nuestro país existen sistemas de ciclovías en ciudades como Buenos Aires, Rosario, Córdoba. A nivel internacional podemos citar los sistemas de ciclovías de Santiago de Chile, Bogotá, Río de Janeiro, Madrid, Copenhague, Ámsterdam, entre otras. La provincia de San Juan aún no cuenta con una red de ciclovías que permita la circulación fluida y segura.

3 | OBJETIVO DEL TRABAJO

El objetivo del artículo es mostrar la aplicación de la estadística como herramienta de análisis y toma de decisiones en la investigación de una problemática real en cuanto al desplazamiento de los usuarios urbanos de bicicletas en el Gran San Juan y orientar en la proposición de posibles soluciones.

4 | RELEVAMIENTOS

El trabajo consta de dos fases: una cuantitativa y otra cualitativa. La fase cuantitativa es la que se lleva a cabo mediante la realización de un conteo de usuarios de bicicletas en distintos puntos seleccionados de la ciudad de San Juan. La fase cualitativa se desarrolla mediante la realización de encuestas a los usuarios.

La finalidad de los relevamientos es:

- Conocer el número diario de viajes en bicicleta que se realizan en la ciudad de San Juan en un día laboral tipo.
- Analizar el uso de la bicicleta en la ciudad en función del género.
- Valorar la evolución del uso de la bicicleta a lo largo de las distintas horas del día.
- Caracterizar la movilidad en bicicleta en un día laborable.
- Conocer las alternativas y la procedencia modal de los usuarios de la bicicleta.

Los datos obtenidos durante estas dos fases se analizan y se cruzan con otros datos conocidos obtenidos por otro equipo de investigación de la Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña (EICAM) o los datos del Atlas Socioeconómico de la provincia de San Juan; para llevar a cabo una estimación del número total de desplazamientos en bicicleta y de su participación en el reparto modal.

5 | METODOLOGÍA

En la primera etapa del proyecto se realizó el conteo de bicicletas en distintos puntos de la ciudad de San Juan, los mismos se llevaron a cabo sobre algunos puentes seleccionados de la Avenida de Circunvalación (meses de Octubre, Noviembre y Diciembre 2016), como los de la Av. Rawson, Av. Libertador Este, Av. Sarmiento (Rivadavia), Hipólito Irigoyen, 9 de Julio, Av. Ignacio de la Roza, Av. Libertador Oeste, P. A. de Sarmiento Norte (codificados en el mapa como C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8). El conteo se hizo en ambos sentidos de circulación. También se evaluó el reparto por género entre los ciclistas detectados.

Se establecieron turnos de trabajo, cada turno formado por un alumno. Los turnos fueron: 07 a 10 hs, 10 a 13 hs, 13 a 16 hs, 16 a 20 hs. Se contaron, durante periodos de media hora, el número de hombres y de mujeres que pasaban por el punto, en cualquier tipo de bicicleta, sea para el transporte o de tipo deportiva.

El conteo se realizó en días con buenas condiciones climáticas, sin lluvia y sin viento lo que hizo que las condiciones fueran óptimas para este tipo de censo.

También se realizaron encuestas a los usuarios de la bicicleta en determinados “puntos atractores” de la ciudad de San Juan, con el objeto de evaluar el perfil del ciclista

urbano. Los puntos atractores censados fueron, la Residencia Universitaria “El Palomar”, la Facultad de Ingeniería, el Centro Cívico y el Hospital Rawson (codificados en el mapa como E1, E2, E3, E4).

La **Ilustración 1** muestra la ubicación de cada uno de los puntos censales.

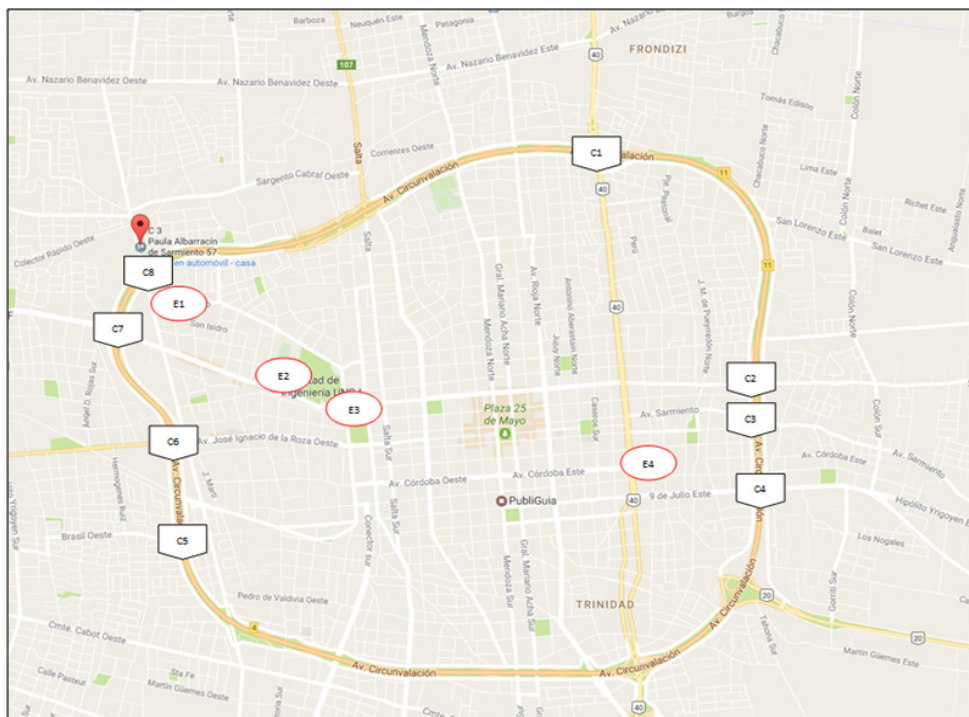


Ilustración 1. Ubicación de conteos y encuestas realizadas

5.1 Planillas de conteo y Encuestas a los ciclistas

Los modelos usados para los conteos y las encuestas fueron los que se muestran en la **Tabla 1** y en la **Tabla 2**.

| | | Nombre censista: | | | |
|------|------------|------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| | | Fecha: | Ubicación: | | |
| | | Movimiento | | Movimiento | |
| Hora | Media Hora | De: | ↑ T o t a l | De: | ↓ T o t a l |
| | | Hacia: | | Hacia: | |
| 7hs | 7 a | H | | H | |
| | 7:30hs | M | | M | |
| | 7:30 | H | | H | |
| | a 8hs | M | | M | |

Tabla 1. Planilla de conteo

| Encuesta Orientada a la Justificación e Implementación de un Sistema de Ciclovías en el Gran San Juan | | | | | |
|---|-------|--|--|--|--|
| Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de San Juan | | | | | |
| Fecha: | Hora: | Encuestador: | Ubicación: | | |
| 1. Datos del encuestado | | 2. Actividad | 3. Nivel de Estudio (terminado) | | |
| Varón | Edad | 1. Trabajador en relación de dependencia | 1. Sin estudios | | |
| Mujer | | 2. Trabajador autónomo | 2. Estudios primarios | | |
| Tipo de bicicleta | | 3. Desempleado | 3. Estudios secundarios | | |
| Común | | 4. Jubilado/pensionado | 4. Universitario | | |
| Deportiva | | 5. Estudiante (P - S - U) | | | |
| 4. Frecuencia de uso | | 5. Motivo principal de la elección de la bicicleta para este viaje (según importancia) | 6. ¿En el pasado realizaba este desplazamiento en otro modo? | | |
| 1. Casi todos los días mañana y tarde | | 1. Más económico | Sí - No | | |
| 2. Casi todos los días mañana o tarde | | 2. Menor tiempo | 1. A pie | | |
| 3. Casi todos los días por la mañana | | 3. Más ecológico | 2. Auto - Conductor | | |
| 4. Casi todos los días por la tarde | | 4. Motivos de salud | 3. Auto - Compartido | | |
| 5. Algún día por semana | | 5. Facilidad de estacionamiento | 4. Motocicleta | | |
| 6. Sólo los fines de semana | | 6. Otros (Especificar) | 5. Omnibus | | |
| 7. Si no hubiera utilizado la bicicleta para este viaje ¿Qué modo habrías utilizado? | | 8. Desde la seguridad vial, cuáles son los principales problemas que detectas para el uso de la bicicleta | 9. ¿Cuál considera el aspecto más importante a mejorar para el desplazamiento en bicicleta? (según importancia) | | |
| 1. A pie | | 1. Conflicto con vehículos motorizados | 1. Construir red de ciclovías | | |
| 2. Auto - conductor | | 2. Conflicto con peatones | 2. Mejorar estacionamientos existentes (bicis) | | |
| 3. Auto -acompañante | | 3. Señalización | 3. Construir nuevos estacionamientos (bicis) | | |
| 4. Motocicleta | | 4. Estado de la infraestructura | 4. Mayor seguridad (robos., Estacionamiento - Trayecto) bicicletas | | |
| 5. Omnibus | | 5. Otros (especificar) | 6. Mejorar infra estructura existente | | |
| 6. Taxi/remis | | (según importancia) | (Estado del pavimento, poda de árboles, limpieza, etc.) | | |
| 10. Origen - Destino (trayecto atrás) | | 11. Motivo del viaje (Actual) | ¿Si se mejorara el aspecto señalado arriba, usaría con mayor frecuencia la bicicleta? | | |
| Origen viaje actual: | | 1. Trabajo | Sí | | |
| | | 2. Estudio | No | | |
| Tiempo de viaje: | | 3. Ocio | | | |
| Destino viaje siguiente: | | 4. Compras | | | |
| | | 5. Otros (Especificar) | | | |
| Tiempo estimado de viaje: | | | | | |

Tabla 2. Encuestas a los usuarios de bicicletas (Adaptada "Investigación sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla,2011" [B])

6 | ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Después de realizar los conteos de bicicletas en distintos puntos de la ciudad de San Juan y las encuestas entre los usuarios de la bicicleta con el objeto de evaluar el perfil del ciclista urbano, se comenzó con el análisis de la información relevada. El análisis

estadístico de la muestra obtenida, se divide en dos fases, cuantitativa y cualitativa.

6.1 Resultados de la fase cuantitativa

En esta fase del análisis se trabajó con *planillas de conteo*. El primer paso fue volcar la información en una planilla de cálculo, de su procesamiento se obtuvo la información que se detalla a continuación.

6.1.1 Número total de bicicletas

Se procesaron todas las planillas de conteo. En cada una ellas se sumaron los totales, así se obtuvo “el número total de bicicletas en cada punto censal”.

6.1.2 Evolución diaria del uso de la bicicleta

El conteo de cada planilla se realizó cada media y representa la evolución del número total de bicicletas contabilizadas a lo largo del día. La **Figura 1** muestra, como ejemplo, el conteo realizado el día 07/12/2016 en la A014 y Av. Libertador (O), codificado como C7 en la **Ilustración 1**. Puede observarse que hay picos horarios en función del sentido que se está contando, los más representativos en este lugar fueron: entre las 13:30 y 14:30 hs hay un pico en sentido E-O (desde el centro hacia Rivadavia); a las 16:30 hs puede observarse otro pico en sentido O-E (desde Rivadavia hacia el centro). Lo observado coincide con los horarios en donde hay mayor actividad poblacional.

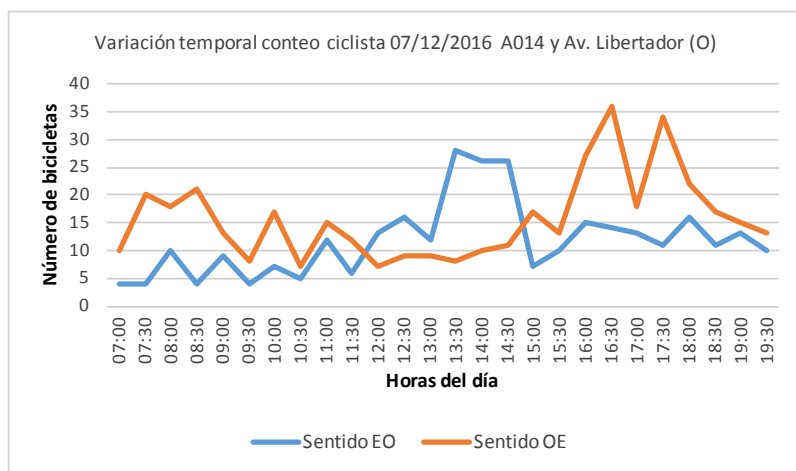


Figura 1. Evolución del número de bicicletas a lo largo del día

6.1.3 Uso de la bicicleta en función del género

La distribución de género en los intervalos horarios medidos a lo largo del día se muestra en la **Figura 2**, la cual exhibe como ejemplo, el conteo realizado el día 07/12/2016

en la A014 y Av. Libertador (O), punto censal C7.

La mayoría de los usuarios detectados fueron hombres, alcanzando el mayor número de desplazamientos contabilizados durante todo el día, mientras que las mujeres suponen un porcentaje menor. Cada período de media hora está representado por dos barras paralelas que representan cada género. Se observan algunos picos siendo el más importante el de los hombres en el período 16:30 a 17 hs. Lo observado coincide con los horarios donde hay mayor actividad poblacional.

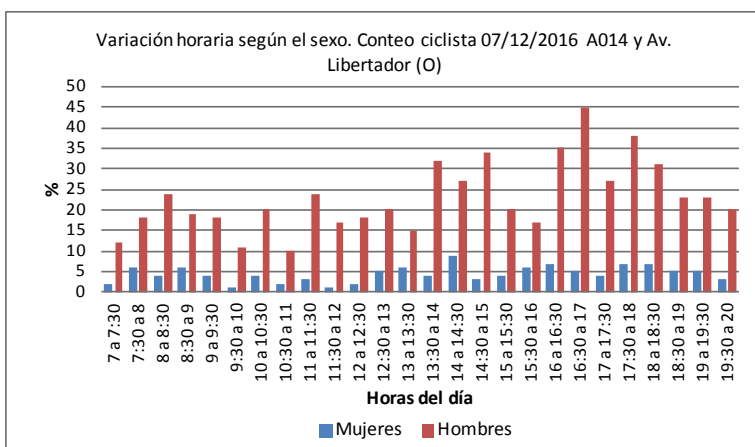


Figura 2. Porcentaje de uso de bicicleta por género a lo largo del día

6.2 Resultados de la fase cualitativa

En esta fase del análisis se trabajó con las *encuestas a los usuarios*.

6.2.1 Descripción de la muestra

- **Edad**

La distribución por edades de la muestra se observa en la **Figura 3**. Cada franja etaria está representada por dos barras paralelas, una los usuarios de bicicletas y la otra la población total de San Juan. De este gráfico puede rápidamente deducirse que la mayoría de los usuarios de bicicleta se encuentra en la franja etaria comprendida entre los 15 y 29 años.

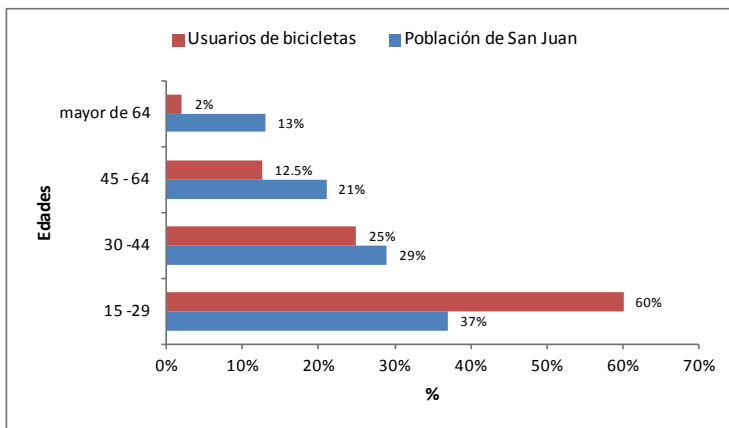


Figura 3. Distribución por edades de la muestra

Si se comparan estos datos con el reparto de población general por edades de la población total de San Juan (Atlas Socioeconómico de la Provincia de San Juan), puede deducirse en que franjas etarias de población hay mayor uso de la bicicleta como medio de transporte.

- **Género:**

La distribución de género de la muestra se representa en la **Figura 4**. Observando el gráfico de torta es clara la predominancia masculina en el uso de la bicicleta.

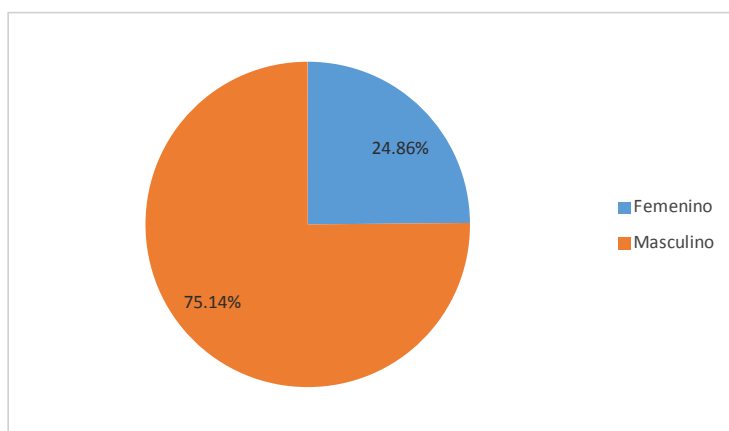


Figura 4. Distribución de encuestados por género

También se muestra el reparto de género según franjas de edades en la **Figura 5**. Cada franja etaria se corresponde con dos barras, una para cada género.

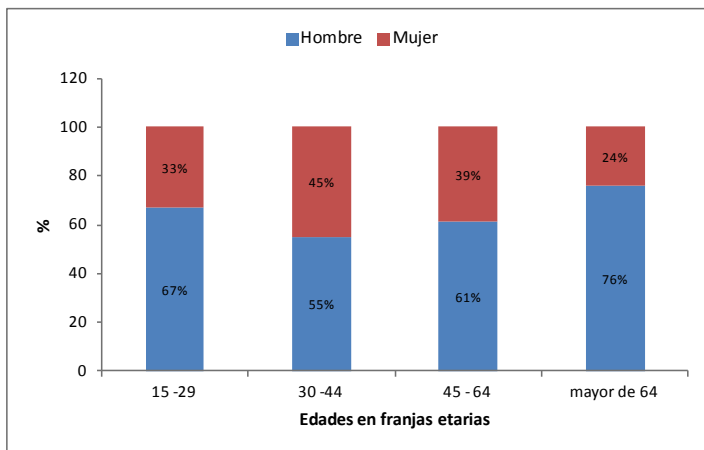


Figura 5. Distribución por género según franja de edad

- **Nivel de estudio de los encuestados**

La **Figura 6** representa la distribución de los encuestados según el nivel de estudios que declaran. Con ella puede rápidamente apreciarse cuál es el nivel de estudios de la mayoría de los encuestados. Los encuestados debían responder con el nivel de estudios terminado. El nivel de estudio es función de la edad del encuestado, por lo tanto, es relativo.

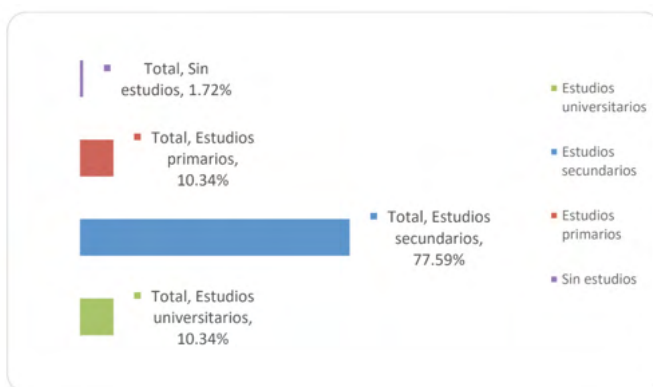


Figura 6. Distribución de los encuestados según el nivel de estudios

- **Tipo de bicicleta**

La clasificación se realiza entre bicicletas comunes y deportivas. La situación se muestra en el gráfico de torta de la **Figura 7**. De la observación del gráfico se desprende que el tipo de bicicleta que se utiliza como medio de transporte en la ciudad es predominantemente la bicicleta común. La bicicleta de uso deportivo se

utiliza menos en la ciudad y más en las rutas aledañas a la ciudad.

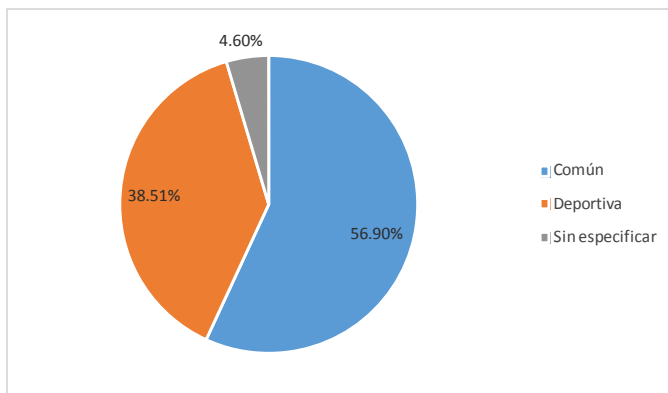


Figura 7. Tipo de bicicleta

• Actividad

La **Figura 8** representa la distribución de los encuestados según la actividad que declaran. El porcentaje más importante de usuarios declaró ser estudiante, a estos le siguen los trabajadores en relación de dependencia.

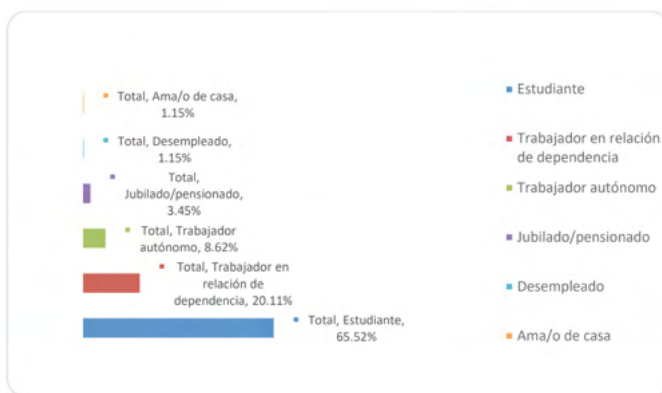


Figura 8. Distribución de los encuestados según la actividad

6.2.2 Resultados de la encuesta

• Frecuencia de uso

La periodicidad del uso de la bicicleta entre los encuestados se muestra en la **Figura 9**. De su observación directa puede apreciarse la frecuencia de uso de los usuarios

de bicicleta en días laborables, y concluirse cuál es el porcentaje de usuarios cotidianos de este modo de transporte.



Figura 9. Frecuencia de uso de la bicicleta

• Motivo del viaje

Los motivos “obligados”, Trabajo y Estudio, suponen actividades con horarios rígidos que necesitan de un modo de transporte fiable que garantice no sólo llegar al destino sino cumplir con un horario. Como se muestra en la **Figura 10**, los motivos de viaje “obligados” suponen la mayoría de los viajes, reflejando de esta forma la fiabilidad de la bicicleta como modo de transporte cotidiano.

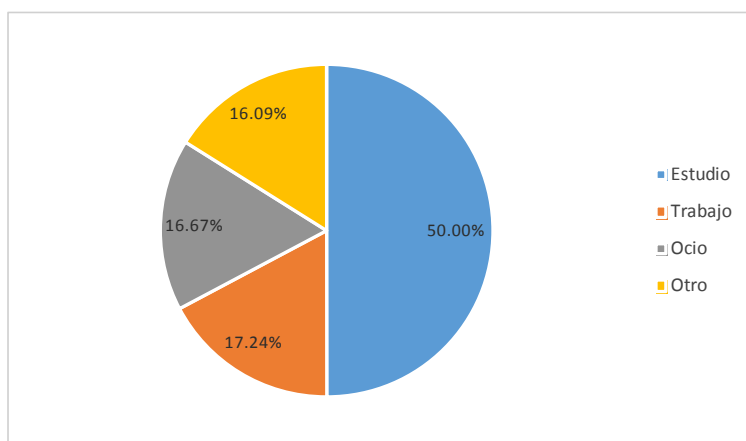


Figura 10. Motivos del Viaje

71 CONCLUSIONES

La estadística permite en este trabajo realizar un análisis descriptivo en forma cuantitativa y cualitativa:

- En forma cuantitativa evaluar la cantidad de bicicletas que se desplazan en el gran San Juan, su distribución a lo largo del día en diferentes puntos censales y la distribución según género.
- En forma cualitativa evaluar, las edades de los usuarios de bicicletas según determinadas franjas etarias, género, nivel de estudios, tipo de bicicleta, actividad, frecuencia de uso y motivo de viaje.

Mediante los gráficos y las tablas es posible cumplir con el objetivo de analizar el comportamiento sobre el uso de la bicicleta como medio de transporte y de poder proponer con mayor eficiencia una red ciclista en el área urbana.

REFERENCIAS

Malmod, A.; Altamira, A; Baer, L.: Plan de Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Juan – Plam-SJ. *Programa de fortalecimiento Institucional de la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública*. Documento Final. (2013).

Calvo Salazar, M.; García Cebrián, J.; Hernández Herrador, V.: Investigación sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla, 2011. *Sistema Integral de la Bicicleta de la Universidad de Sevilla* (2011).

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análisis 2, 36, 37, 148, 149, 150, 152, 158, 159, 160, 161, 164, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 194, 196, 197, 199, 206, 207, 210, 211, 212, 217

Anos iniciais 11, 12, 13, 21, 48, 54

Aprendizado 26, 29, 47, 83, 95, 104, 106, 133, 168, 169, 177

Aprendizaje 36, 40, 42, 43, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 158, 159, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 187, 188, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 221

Avaliação 12, 13, 20, 21, 27, 28, 29, 49, 61, 103, 105, 106, 107, 108, 110, 114, 116, 119, 120, 175, 176, 178, 180, 182, 183, 184, 185

Avaliação em larga escala 13

Avaliação em sala de aula 13

B

Bola ao cesto 168, 169

Brasil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 24, 26, 27, 32, 48, 83, 86, 94, 100, 104, 107, 109, 110, 111, 122, 123, 129, 174, 218

Busca em vizinhança variável 142

C

Cálculo 66, 74, 75, 104, 108, 113, 116, 118, 123, 124, 128, 129, 147, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 192, 203, 211

Ciclovías 206, 207

Cognición 158, 165

Competencias 36, 37, 40, 41, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 196, 197, 198, 199

Computador 22, 24, 26, 29, 32, 33, 132, 145

Conceito 11, 28, 47, 51, 52, 53, 62, 74, 75, 76, 83, 95, 106, 135, 178, 180, 182, 185, 201, 203, 204

D

Derivada de caputo 122

Desempenho discente 113

Discalculia do desenvolvimento 103, 104, 105, 106, 110, 111

E

Educação infantil 96, 168, 169, 170, 174

Educação matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 33, 62, 64, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 103, 105, 111, 131, 140, 175, 184, 201, 204, 205, 245

Educación en ingeniería 147, 149

Enseñanza 2, 34, 35, 36, 37, 43, 44, 148, 149, 158, 160, 164, 186, 187, 189, 191, 193, 221, 222

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 35, 47, 48, 49, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 72, 73, 74, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 120, 121, 131, 132, 133, 134, 135, 140, 141, 168, 169, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 200, 201, 202, 205, 245

Ensino da matemática 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 22, 23, 25, 28, 32, 35, 87, 89, 100, 108, 118, 121, 131, 168, 169

Ensino médio 5, 27, 33, 65, 66, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 113, 115, 120

Equações de difusão 228

Estadística 36, 165, 206, 207, 217

Estilos de aprendizagem 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Estimativas de energia 228

Estratégias 62, 66, 73, 85, 90, 91, 92, 94, 96, 105, 108, 128, 132, 133, 134, 168, 169, 177, 179, 181, 184, 202

F

Ferramenta 5, 8, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 32, 88, 89, 91, 92, 98, 100, 101, 140, 145, 146

Formación docente 34, 197

Fractales 218, 219, 220, 221, 222, 225, 226, 227

G

Génesis instrumental 218, 220, 221

Geogebra 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 222, 226

H

Hepatite B 122, 129

História da educação matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

História da matemática 4, 11, 200, 201, 202, 204, 205

I

Instrumentalização 47, 48

L

Ludicidade 84, 85, 86, 87, 90, 94, 95, 96, 99, 100, 245

M

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 32, 33, 35, 41, 47, 48, 51, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 72, 73, 75, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 120, 121, 125, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 144, 148, 159, 164, 165, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 185, 186, 187, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 218, 219, 220, 222, 226, 228, 233, 245

Mentimeter 131, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Método dos elementos finitos 236

Metodologia 4, 7, 11, 23, 27, 65, 66, 91, 98, 99, 128, 134, 137, 140, 175, 178, 180, 182, 184, 185, 200, 202

Métodos numéricos 127, 147, 148, 152

Modelagem fracionária 122

P

Práticas docentes 1, 8, 133

Princípios teóricos 103

Problema de autovalores 236

Professores 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 48, 49, 50, 51, 53, 60, 61, 62, 64, 65, 73, 85, 86, 87, 90, 98, 99, 101, 108, 109, 113, 114, 115, 131, 132, 133, 134, 136, 139, 140, 141, 168, 177, 178, 180, 181, 182, 185, 201, 202, 203, 204, 245

Projetos extra-curriculares 121

R

Registro 61, 168, 171, 176, 179, 182

Resolução de problemas 66, 92, 94, 134, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 184, 185, 205

Resolución de problemas 158, 164, 165, 190, 191, 193, 194, 198

Restauração 142, 143, 145, 146

Riser de aço em catenária 235, 236

S

Sequência didática 64, 66, 72, 73, 74, 82, 83

Significado 40, 47, 51, 52, 58, 59, 60, 61, 85, 138, 162, 181, 192, 201, 202, 203, 222

Sistemas de distribuição 142, 145, 146

Software 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 141, 191

Soluções fracas 228, 229

T

Tecnologias digitais 131, 132, 140

Teorema da comparação 228

Testemunhos de professores 1

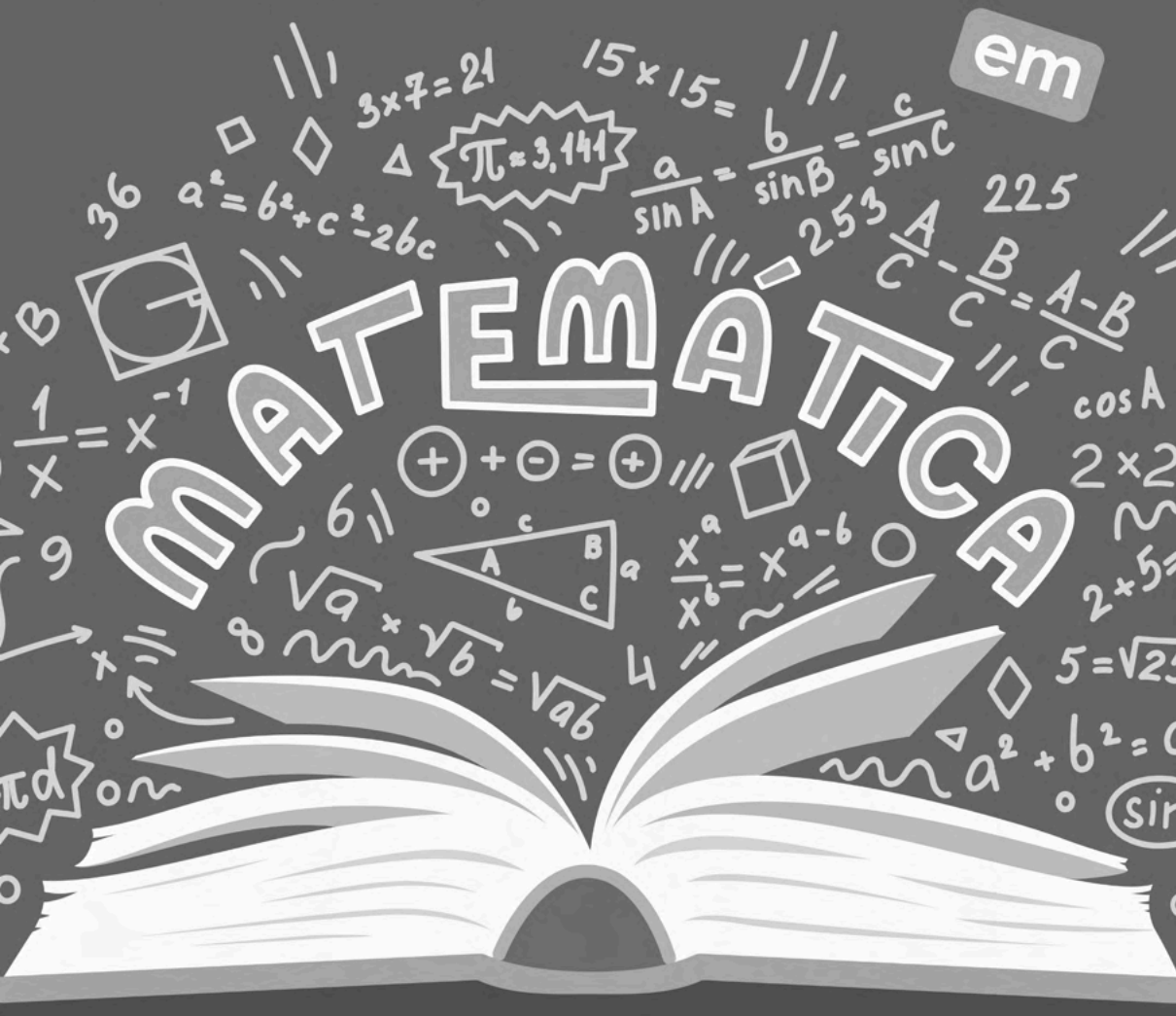
Toma de decisiones 43, 206, 207

V

Vibrações livres 236

Volume do paralelepípedo 64, 66, 74, 82

PESQUISAS DE VANGUARDA

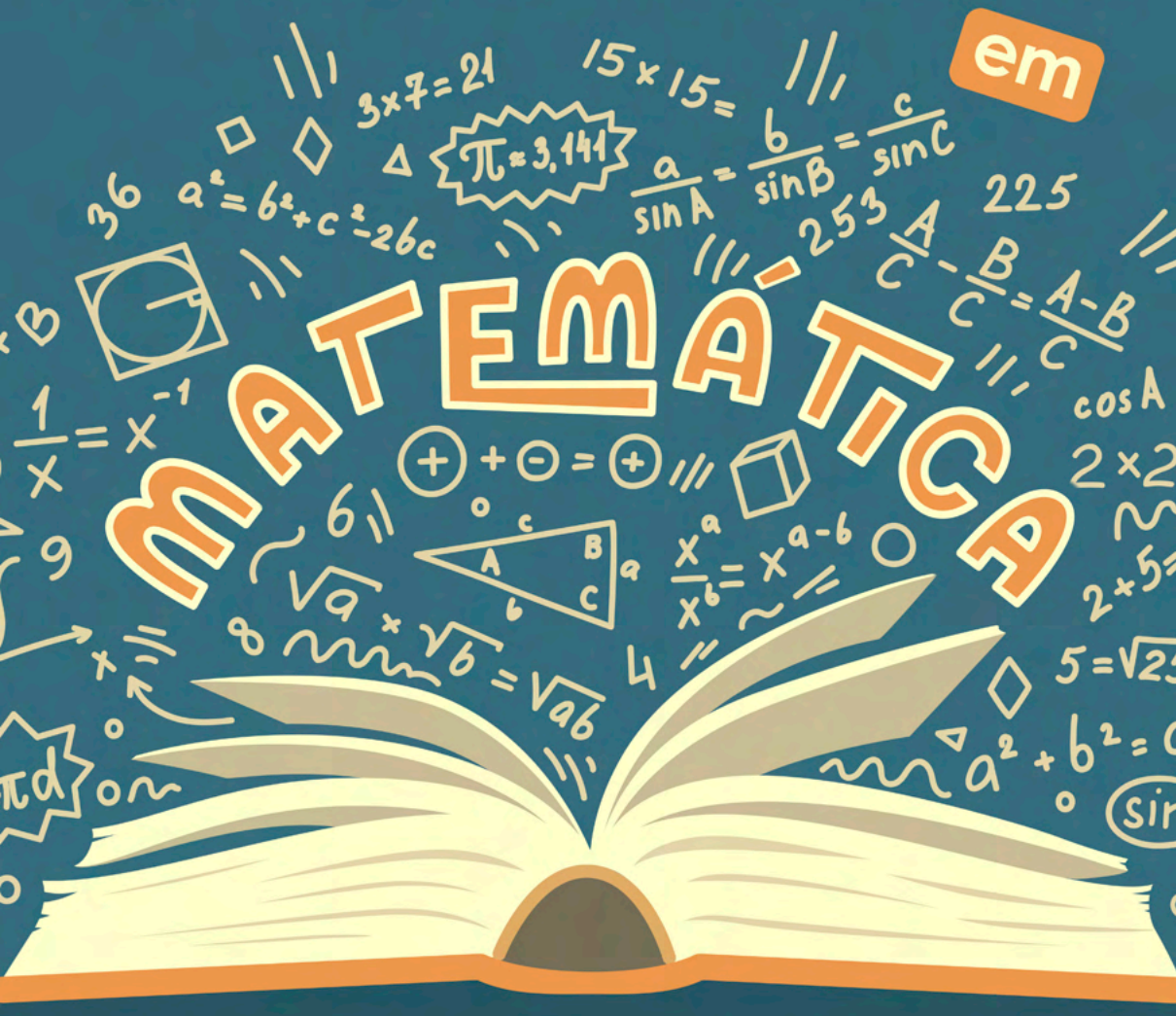


e suas aplicações

PESQUISAS DE VANGUARDA

em

MATEMÁTICA



e suas aplicações