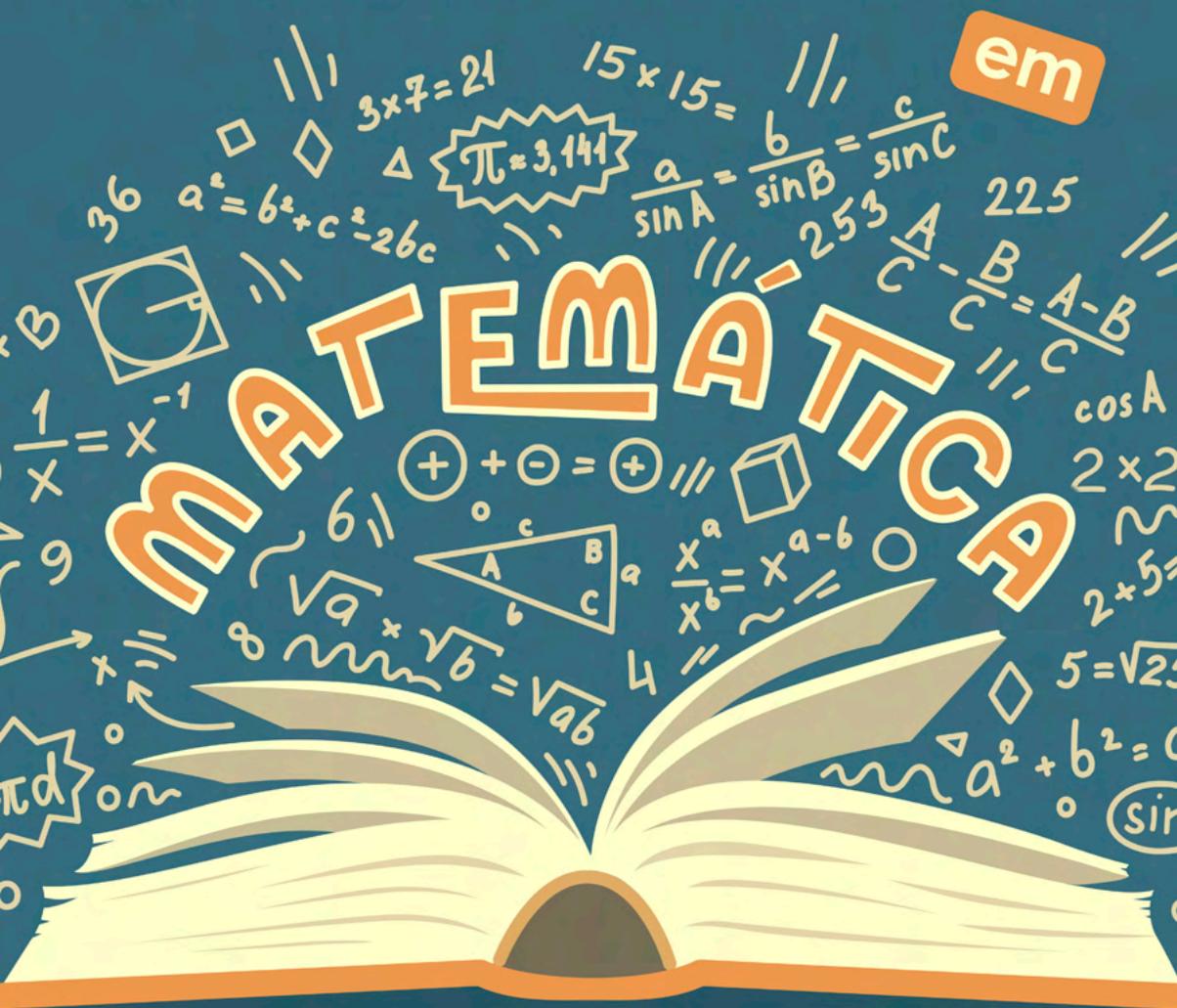


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



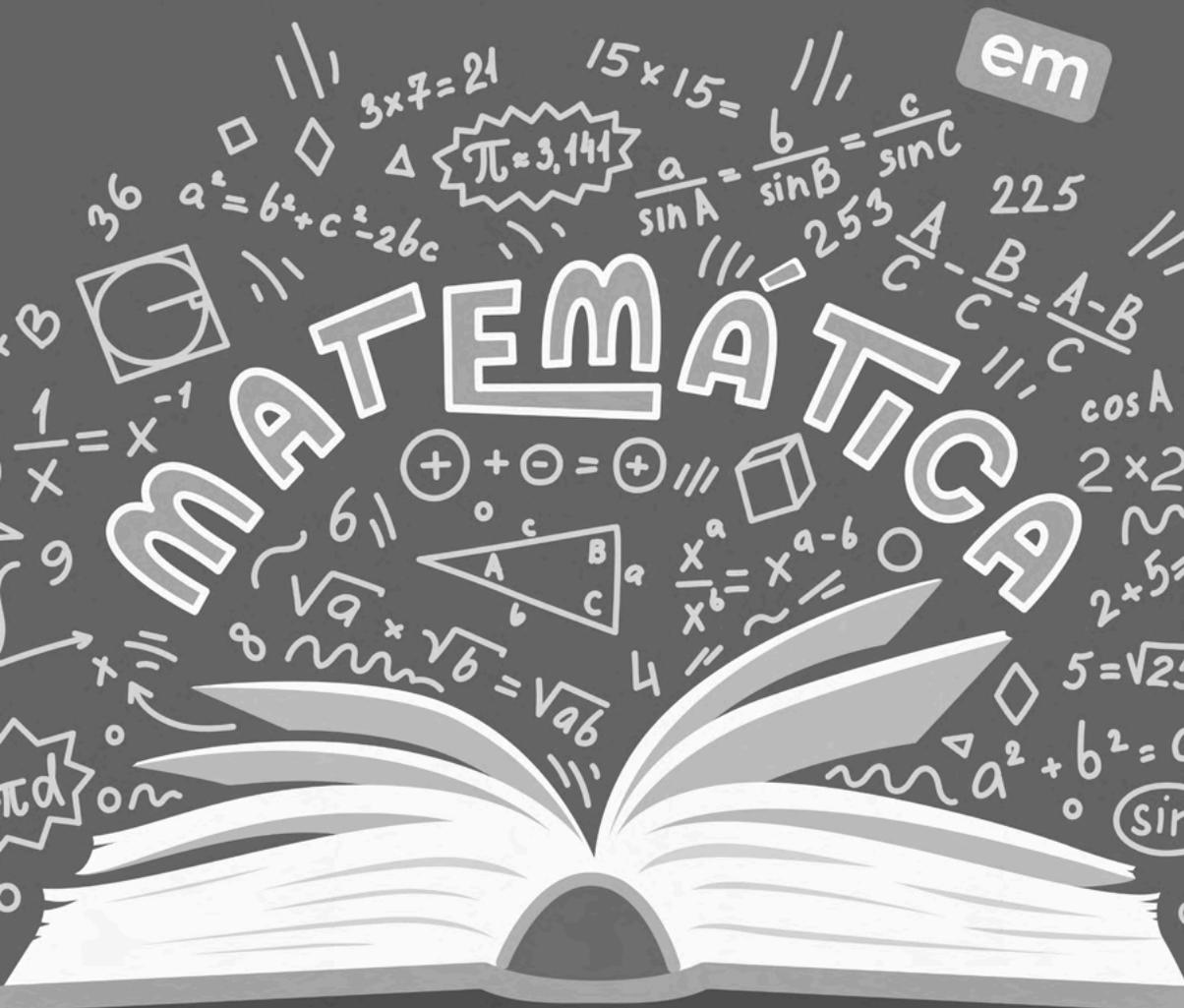
e suas aplicações

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: Yaidy 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

Elainne 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 Avila	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.73122060122	
SOBRE OS ORGANIZADORES	245
ÍNDICE REMISSIVO.....	246

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

Data de aceite: 01/12/2021

Elismar Dias Batista

Professor do Instituto Federal do Tocantins– IFTO. Graduado em Matemática pelo IFTO - Campus Paraíso do Tocantins

Willian Isao Tokura

Professor da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul– UEMS. Graduado em Matemática pela UFGD - Campus Dourados

Jeidy Johana Jimenez Ruiz

Professora da Universidade Federal do Oeste da Bahia– UFOB. Dr em Matemática pela UFG

Priscila Marques Kai

Instituto de Informática-Universidade Federal de Goiás. Msc em Informática pela UFG

RESUMO: Neste trabalho fez-se uma abordagem sobre a utilização do computador como recurso metodológico para o ensino da matemática, investigando-se as representações sociais dos professores sobre o uso do software matemático Geogebra no ensino da matemática. Para a apreensão das representações sociais foram entrevistados uma amostra de dezesseis professores de Matemática. Trabalhou-se exclusivamente com o software Geogebra na aplicação de um minicurso com duração de quatro horas, direcionado para professores de duas escolas estaduais da rede pública da cidade de Paraíso do Tocantins – TO. Diante da coleta de dados dos professores entrevistados, observou-se que não é comum a utilização de

softwares matemáticos em sala de aula, pois de acordo com as pesquisas somente 4(quatro) de 16(dezesseis) professores entrevistados utilizam algum software em sala de aula, e somente quatro professores conhecem algum software matemático. Portanto, a grande maioria dos professores não utilizam as ferramentas computacionais (softwares) por não terem conhecimentos técnicos necessários para essa utilização.

PALAVRAS - CHAVE: Software, Geogebra, ferramenta, computador, professores.

ABSTRACT: In this work, an approach was made about the use of the computer as a methodological resource for the teaching of mathematics, investigating the social representations of teachers about the use of the Geogebra mathematical software in the teaching of mathematics. For the apprehension of social representations, a sample of sixteen Mathematics teachers were interviewed. We worked exclusively with the Geogebra software in the application of a mini-course lasting four hours, aimed at teachers from two public schools in the city of Paraíso do Tocantins – TO. In view of the collection of data from the interviewed teachers, it was observed that it is not common to use mathematical software in the classroom, as according to the surveys only 4 (four) of 16 (sixteen) interviewed teachers use some software in the classroom. class, and only four teachers know any math software. Therefore, the vast majority of teachers do not use computational tools (software) because they do not have the necessary technical knowledge for this use.

KEYWORDS: Software, Geogebra, tool, computer, teachers.

1 | INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem feito com que a escola pública brasileira enfrente uma nova realidade. O governo brasileiro tem feito diversos investimentos na área da informática com o intuito de proporcionar uma melhoria na educação. Entretanto, nem todos os educadores estão preparados para receber e trabalhar essas novas tecnologias, ainda há receio por parte deles de que ocorra uma mudança no contexto educacional com a presença cada vez maior da tecnologia dentro da sala de aula. Diante da relevância do tema e com o objetivo de comprovar os benefícios da tecnologia no processo ensino-aprendizagem, sobretudo para a democratização do acesso às tecnologias da Informação, desenvolveu-se o presente trabalho sobre as representações sociais dos professores de matemática de duas escolas públicas do município de Paraíso do Tocantins quanto a utilização do Geogebra como ferramenta de ensino.

Inicialmente, será feita uma abordagem sobre o uso das novas tecnologias na educação e as políticas públicas para isenção dessas tecnologias, também sobre a utilização do software Geogebra (objeto principal do nosso estudo) como ferramenta de ensino da matemática, a relação professores versus softwares educacionais e qualificação desses profissionais para utilização adequada das tecnologias. Para tanto, servirão de referencial teórico informações obtidas nos sites oficiais do governo, bem como conceitos e lições de estudiosos e pesquisadores da área.

Em seguida, será apresentada a metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho. Por fim, serão expostos os resultados e discussão da pesquisa realizada.

2 | O USO DAS NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

As novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC) estão sendo cada vez mais utilizadas e integradas no ambiente escolar, assim novos desafios pedagógicos surgem para os professores. Neste contexto, essas tecnologias incrementam os métodos de ensino tradicionais utilizados pelo educador.

Existem dois aspectos que devem ser bastante analisados na inserção das novas tecnologias da informação e comunicação na educação, o primeiro é que o conhecimento técnico e o conhecimento pedagógico não podem andar separados. O outro aspecto é em relação ao uso correto da tecnologia para determinada atividade pedagógica, ou seja, isso vai depender de quais objetivos o professor pretende alcançar com determinada atividade. Desse modo, o melhor é quando os conhecimentos técnicos e pedagógicos se desenvolvem simultaneamente (VALENTE, 2002).

2.1 Políticas públicas para a inserção da tecnologia na educação

É importante destacar que as escolas públicas de vários estados brasileiros vêm se equipando cada vez mais com novas tecnologias com o objetivo de propiciar uma melhor prática pedagógica. O principal incentivador dessa atualização é o próprio Governo Federal que executa projetos como o do Programa um Computador por Aluno (PROUCA) e Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), instituídos pelo Decreto Nº 7.243, de 26 de Julho de 2010.

O PROUCA foi implantado durante o ano de 2007. Inicialmente foram selecionadas cinco escolas públicas de cinco estados brasileiros para servir de experimento para o programa educacional, as cidades escolhidas foram: São Paulo SP, Porto Alegre – RS, Palmas - TO, Piraí – RJ e Brasília – DF. E em janeiro de 2010 foram disponibilizados 150.000 mil laptops educacionais, e aproximadamente 300 escolas de estados e municípios brasileiros foram beneficiadas com a “UCA TOTAL” que é uma implementação do (PROUCA). O governo federal tem ampliado projetos educacionais que buscam inserir a tecnologia no contexto escolar das escolas públicas e executado no âmbito do Ministério da Educação, a exemplo criou o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO). A respeito desse programa, Brasil (2012) esclarece:

O PROINFO, inicialmente denominado de Programa Nacional de Informática na Educação, foi criado pelo Ministério da Educação, através da portaria nº 522 em 09/04/1997, com a finalidade de promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. O funcionamento do PROINFO se dá de forma descentralizada, existindo em cada unidade da Federação uma Coordenação Estadual, e os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), dotados de infraestrutura de informática e comunicação que reúnem educadores e especialistas em tecnologia de hardware e software. A partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do decreto nº 6.300, o PROINFO passou a ser Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica.

De acordo com o decreto Nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, são objetivos do PROINFO:

- I - Promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais;
- II - Fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação;
- III - Promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa;
- IV - Contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população

próxima às escolas;

V - Contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e:
VI- fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais.

2.2 O software Geogebra como ferramenta de ensino da matemática

Segundo Hohenwarter e Judith Preiner (2007) o Geogebra é um software de matemática dinâmica (DMS) para o ensino e aprendizagem da matemática e foi desenvolvido por Markus Hohenwarter no período de 2001 a 2002 em uma parte de sua tese de mestrado em educação matemática e ciência da computação na universidade de Salzburg, localizada na Áustria. Posteriormente, o Geogebra ganhou vários prêmios internacionais.

O software Geogebra é um software livre multiplataforma, baixado gratuitamente no site http://www.Geogebra.org/cms/pt_BR/.

Esse software tem uma interface gráfica de fácil identificação e possui quatro aspectos principais, a janela de álgebra, a janela de gráficos, as barras de ferramentas e as barras de menus. Como pode ser visto abaixo.

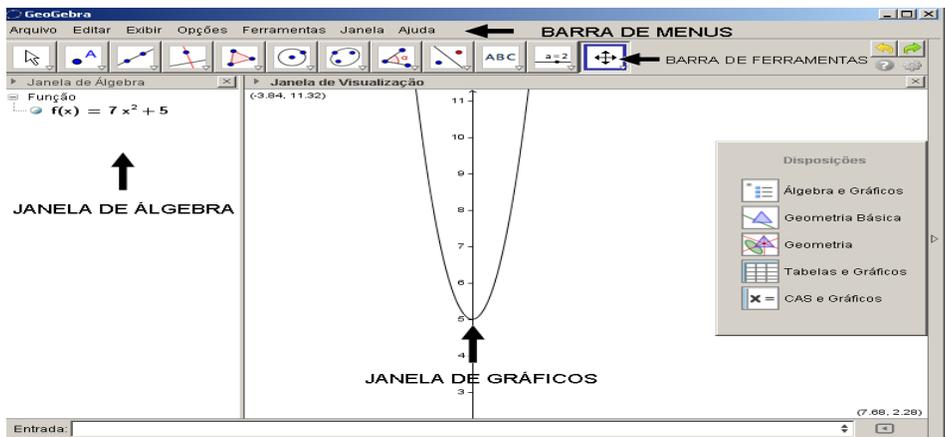


Figura 1: Interface gráfica do Geogebra.

Hohenwarter e Judith Preiner (2007, p. 235) descrevem a ideia básica do software:

A ideia básica do Geogebra é fornecer duas representações de cada objeto matemático em sua janela de álgebra e janela de gráficos. Se você alterar um objeto em uma dessas janelas, sua representação no outro será imediatamente atualizada.

O ensino da matemática “tradicional” utiliza métodos que os alunos não podem visualizar. Recentemente, o ensino tem sido direcionado para a utilização das tecnologias e por isso o Geogebra é visto como uma ferramenta que pode auxiliar na compreensão do conteúdo matemático, uma vez que o software tem a capacidade de trabalhar com

variáveis vinculadas a números, vetores e pontos.

É de fundamental importância que os professores escolham softwares com potências pedagógicas em função dos objetivos a serem atingidos (BRASIL, 1997).

Dentre os recursos tecnológicos, com ênfase no trabalho com geometria, destacam-se os softwares de geometria dinâmica. Nestes é utilizada uma nova abordagem ao aprendizado geométrico por meio dos softwares de Geometria Dinâmica e Tradicional (GDI), pois, com estes softwares, os alunos terão uma aplicação prática de problemas e criação de objetos geométricos.

2.3 Professores versus softwares educacionais

Quando se discute inserção de computadores na escola, poucos acreditam que as novas tecnologias vão substituir os professores. Apesar disso tal mito ainda se faz presente e explica-se pela falta de conhecimento sobre o assunto.

As novas tecnologias computacionais possuem ferramentas com potencialidades incríveis que se adequam perfeitamente a educação (TEIXEIRA e BRANDÃO, 2003).

Ainda sobre o assunto, Teixeira e Brandão (2003, p.1) explicam:

A utilização do computador em Educação só faz sentido na medida em que os professores o conceberem como uma ferramenta de auxílio as suas atividades didático pedagógicas, como instrumento de planejamento e realização de projetos interdisciplinares, como elemento que motiva e ao mesmo tempo desafia o surgimento de novas práticas pedagógicas, tornando o processo ensino-aprendizagem uma atividade inovadora, dinâmica, participativa e interativa.

2.3.1 *Qualificação dos professores para utilização adequada das tecnologias*

A qualificação adequada dos professores pode favorecer diretamente o uso da tecnologia na educação, pois as novas tecnologias disponíveis no ambiente escolar devem ser utilizadas de forma responsável, oferecendo as verdadeiras potencialidades pedagógicas que essas ferramentas proporcionam.

O professor deve buscar sempre a atualização e inovação no desempenho de suas funções como educador.

Nesse sentido, é brilhante a lição de Libâneo (2004, p.227):

O termo formação continuada vem acompanhado de outro, a formação inicial. A formação inicial refere-se ao ensino de conhecimentos teóricos e práticos destinados à formação profissional, completados por estágios. A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho e o desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla, para além do exercício profissional.

Entretanto, a resistência às novas ferramentas tecnológicas por parte de alguns

professores é um fator que merece ser considerado. Tal resistência decorre do medo, desconhecimento dos objetivos destas ferramentas ou por dificuldade na utilização de novas tecnologias da informação e comunicação.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs:

A discussão sobre a incorporação das novas tecnologias na prática de sala de aula é muitas vezes acompanhada pela crença de que elas podem substituir os professores em muitas circunstâncias. Existe o medo da máquina, como se ela tivesse vida própria (Brasil, MEC, 2002, p. 75).

3 | METODOLOGIA

As investigações foram feitas no ambiente do Colégio de Tempo Integral Trajano Coelho Neto e da Escola Estadual São José Operário, na cidade de Paraíso do Tocantins – TO. Os participantes da pesquisa foram os professores da disciplina de matemática de Ensino Fundamental e Médio.

A teoria das representações sociais foi usada como suporte teórico - metodológico seguindo os princípios de Moscovici (1978), e Jodelet (2001), por se entender que as práticas pedagógicas têm um caráter simbólico, significante, construtivo, autônomo e criativo.

As entrevistas foram feitas por meio de questionários para posterior análise. A análise de conteúdo viabilizou a interpretação do material coletado, tanto das respostas explícitas como implícitas. E os dados quantitativos foram analisados estatisticamente.

Adquiriram-se as representações sociais com a devida aceitação dos participantes da pesquisa e o meio de captação dessas representações foi a aplicação de um questionário fechado a dezesseis docentes de ensino, sendo, oito de ensino fundamental e oito de ensino médio, do Colégio de Tempo Integral Trajano Coelho Neto e Escola Estadual São José Operário, respectivamente, na cidade de Paraíso do Tocantins – TO.

Esses questionários geram dados quantitativos e, segundo Minayo (2002), os dados qualitativos e os quantitativos se complementam.

A aplicação destes questionários aconteceu em dois momentos. O primeiro deles, antes da aplicação do minicurso, o qual buscou conhecer concepções dos professores em relação à inserção dessas novas ferramentas na educação, o conhecimento e utilização dos mesmos em relação à tecnologia computacional. Já no segundo momento foi aplicado um questionário pós minicurso, a fim de averiguar a potencialidade do software.

Na pesquisa foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados. Por meio deles os professores responderam o questionário com suas opiniões e fizeram também uma avaliação acerca do Geogebra.

Foram aplicados dois questionários aos professores. O primeiro deles referiu-se ao estado social desses profissionais, foram feitas perguntas relativas ao tempo de serviço,

titulação, condições de trabalho e idade.

O segundo questionário se baseia na concepção dos professores em relação à utilização da tecnologia na educação e do uso do software Geogebra como ferramenta de ensino.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas duas entrevistas, um minicurso e uma avaliação do software Geogebra com dezesseis professores: oito professores da Escola Estadual de Tempo Integral Trajano Coelho Neto, número esse que representa 100% dos professores efetivos da disciplina de matemática da instituição de ensino e oito professores do Colégio Estadual São José Operário, que representa 66,66% dos professores efetivos da disciplina de matemática da instituição.

Em relação à titulação dos professores, todos eles são graduados, porém a maioria já com vasta experiência na educação.

4.1 As representações sociais encontradas

Nesta etapa da pesquisa coletou-se as representações sociais dos professores sobre a utilização de tecnologias computacionais no ensino da matemática.

De acordo com os relatos dos professores, todos acham interessante a inserção da tecnologia na educação matemática.

É de muita importância, desde que possa contribuir de maneira satisfatória no ensino e aprendizagem, e não seja apenas usada como instrumento de passa tempo e diversão dos alunos. [...]. (Professor, masculino, efetivo, graduado, faixa etária de 30 a 40 anos, tempo de serviço de 10 anos).

Outro professor relata a importância da utilização da tecnologia no ensino da matemática para formação de conceitos.

[...] Acho relevante, pois contribui positivamente para o ensino da matemática, faz com que os alunos compreendam melhor o conceito matemático, através de aplicações práticas. (Professora, feminino, efetivo, graduada, faixa etária de 30 a 40 anos, tempo de serviço de 5 anos).

Quando se fala em motivar o professor para utilizar novas tecnologias no ensino da matemática, observou-se que houve divergências em relação às políticas públicas motivacionais. Parte dos entrevistados acham que o professor é motivado por meio de recursos que chegam até as escolas e também pelo fato de terem recebido um notebook.

Sim o professor é motivado, chegam muitos recursos à escola, temos internet e o governo motivando através de doação de notebooks aos professores. [...]. (Professora, efetivo, graduado, faixa etária de 35 a 45 anos, tempo de serviço de 21 anos).

Enquanto que outro professor relata que não há motivação para o uso das tecnologias.

Não há motivação, porque os livros não trazem problemas, exemplos para a utilização destes novos recursos tecnológicos, e com isso o professor não utiliza por não ter conhecimento adequado. (Professora feminino, efetivo, graduada, faixa etária de 30 a 40 anos, tempo de serviço de 5 anos).

Assim levando-se para o contexto das representações dos professores, eles divergem em relação ao incentivo do Governo. Dessa forma, destaca-se a seguinte questão, não depende somente do recurso tecnológico, mas de uma capacitação profissional de qualidade, ou seja, uma formação continuada para que a utilização dessas novas ferramentas educacionais seja feita de forma satisfatória ao aprendizado dos alunos.

[...] "A escola possui os recursos, temos os equipamentos, mas não tem programas instalados." (Professora, feminino, efetivo, graduada, faixa etária de 40 a 50 anos, tempo de serviço de 23 anos).

A capacitação do educador, por meio do aprimoramento em técnicas computacionais, parece ser uma boa solução.

Na área da informática educativa é preciso estruturar projetos que viabilizem a prática da utilização do computador no processo de ensino- aprendizagem, incorporando-o como um instrumento de mediação da relação professor-aluno.

Quando se discute se o Geogebra surge com uma ferramenta que pode auxiliar na compreensão de conceitos matemáticos. Segue a posição de uma das docentes entrevistadas:

Com certeza, pois o Geogebra permite em tempo real a construção de figuras geométricas, bem como a manipulação de dados, vinculados entre álgebra e geometria. (Professora, feminino, efetivo, graduada, faixa etária de 30 a 40 anos, tempo de serviço de 5 anos).

4.2 As representações encontradas no questionário de avaliação do Geogebra

Nesta etapa da pesquisa foram coletadas, por meio de questionário, as representações sociais dos professores quanto à instalação, execução e usabilidade do software.

4.3 Avaliação do software Geogebra

Pressupõe-se que as dificuldades encontradas pelos professores foram em relação aos requisitos que o Geogebra necessita para funcionar, no caso o software Java instalado.

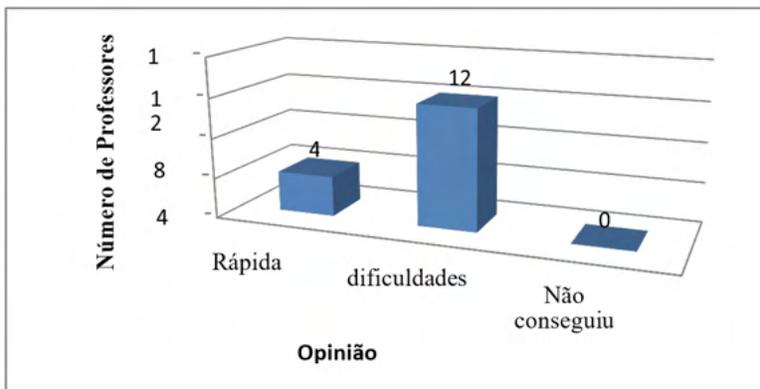


Figura 2: Com relação à instalação do Geogebra.

Observou-se pelos dados coletados em relação à opinião dos professores quanto a execução do software Geogebra que as dificuldades encontradas por alguns deles foram justamente pela falta de prática computacional, o que ocasiona pouca coordenação motora na utilização do mouse, habilidade fundamental para as construções geométricas.

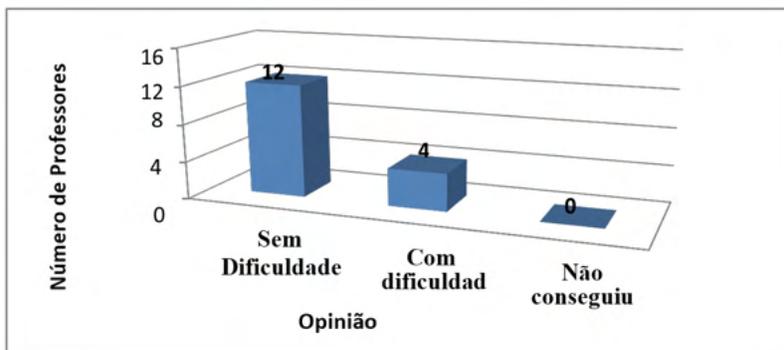


Figura 3: Com relação execução do Geogebra.

Analisando-se os dados em relação ao conhecimento dos professores sobre o Geogebra, fica explícito que a maioria dos entrevistados (cerca de 75%) tinha pouco conhecimento sobre ele. Uma possível explicação seria o fato de livros didáticos não possuírem recursos necessários para o uso.

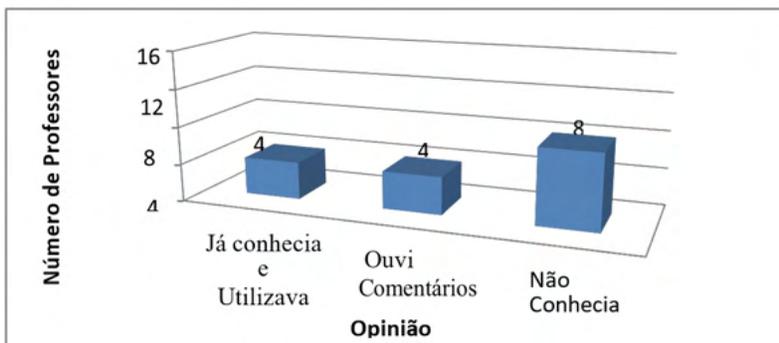


Figura 4: Conhecimento sobre o Geogebra.

Colheram-se dados para análise das concepções dos professores sobre os botões de ferramentas do Geogebra e, de acordo com a **figura 5**, 75% dos professores relataram que as ferramentas requerem atenção e orientação pelo fato do software ter variáveis vinculadas a números, vetores e pontos.

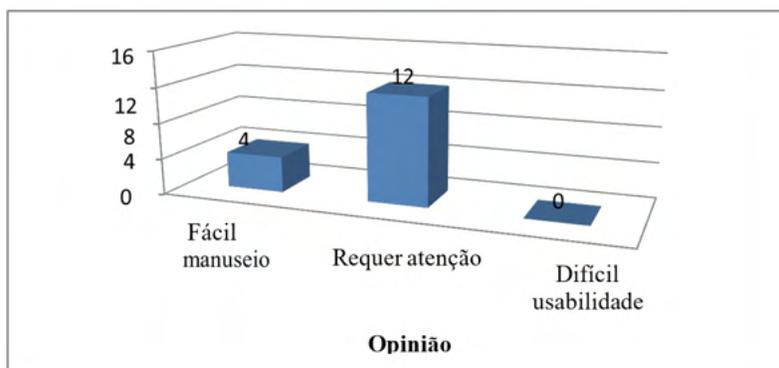


Figura 5: Análise dos professores em relação aos botões de ferramentas.

De acordo com **figura 6**, quanto aos dados da utilização de softwares matemáticos em sala de aula pelos professores entrevistados, observa-se que poucos deles utilizam estes tipos de ferramentas.

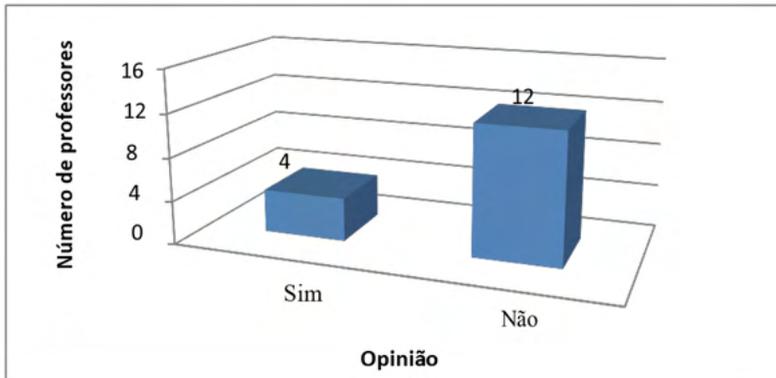


Figura 6: Professores que utilizam algum software em sala de aula.

5 | CONCLUSÃO

Escolheu-se a utilização do software Geogebra como objeto de estudo no minicurso com o propósito de aproximar os professores dessas ferramentas computacionais (softwares), discutindo-se as possibilidades de ensinar matemática com o uso dessas tecnologias. Assim, o computador deve ser visto como importante ferramenta metodológica para a construção do conhecimento de forma satisfatória pelo discente.

A aplicação do minicurso, embora tenha envolvido um número pequeno de professores, teve resultados expressivos e gerou uma motivação para que os educadores usem o software Geogebra no ensino da matemática, visto que somente o professor pode ser o mediador no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e as ferramentas computacionais somente auxiliam o docente nesse processo.

Ficou evidenciado que o governo brasileiro tem feito diversos investimentos em recursos na área da informática com o intuito de proporcionar melhorias na educação. Entretanto, a grande maioria dos professores não utilizam as ferramentas computacionais (softwares) por não terem os conhecimentos técnicos necessários. Para corrigir o problema da falta de capacitação, uma importante forma de aliar os recursos tecnológicos (computadores e softwares) com o ensino da matemática é a formação continuada dos professores para assim torná-los suficientemente qualificados para utilizar essas ferramentas e obtenção de todos os benefícios que elas são capazes de oferecer ao processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto Nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. São objetivos do PROINFO: **Presidência da República - Casa Civil. Disponível em:** <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm> Acesso em: 01 de agosto 2015.

_____. Decreto Nº 7.243, de 26 de Julho de 2010. Regulamenta o Programa Um Computador por Aluno – PROUCA. **Presidência da República - Casa Civil. Disponível em:** <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7243.htm>. Acesso em: 10 de agosto 2015.

_____. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**, 2015. Disponível em:< <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/>>. Acesso em: 15 de agosto 2015.

_____. **Ministério da Educação**, 2013. Disponível em:< <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-projeto-um-computador-por-aluno-uca>>Acesso em: 16 de agosto 2015.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio 3: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

_____. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> Acesso em 10 de Agosto 2015.

_____. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1999.

HOHENWARTER, M., PREINER, J. **Dynamic Mathematics with Geogebra. The Journal of Online Mathematics and Its Applications**, vol. 7, março. 2007. Disponível em: <<http://www.maa.org/press/periodicals/loci/joma/dynamic-mathematics-with-geogebra> >. Acesso em: 10 de Agosto 2015.

JODELET, D. **Representações Sociais: um domínio em expansão**, in: JODELET, D, As representações sociais, Rio de Janeiro: EDUERJ, 2001.

LIBÂNEO, José Carlos. Organização e gestão da escola: teoria e prática. 5 ed. Revista e ampliada. Goiânia: Editora Alternativa, 2004.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 20. ed. Petrópolis:Vozes, 2002.

MOSCOVICI, S. **A representação social da Psicanálise**, Rio de Janeiro: Zahar, 1978..

TEIXEIRA, A. C. e BRANDÃO, E. R. **Software Educacional: O difícil começo**. Rio Grande do Sul. Fev. 2003. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/%20download/13629/7699>>. Acesso em: 21 de Agosto 2015.

VALENTE, J. A. **Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador / O papel do Computador no processo ensino-aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo Editora, 2002, Disponível em:< http://www.eadconsultoria.com.br/matapoio/biblioteca/textos_pdf/texto17.pdf >. Acesso em: 14 de Agosto 2015.

ZULATTO, R.B.A. **Professores de Matemática que utilizam softwares de geometria dinâmica: suas características e perspectivas**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

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

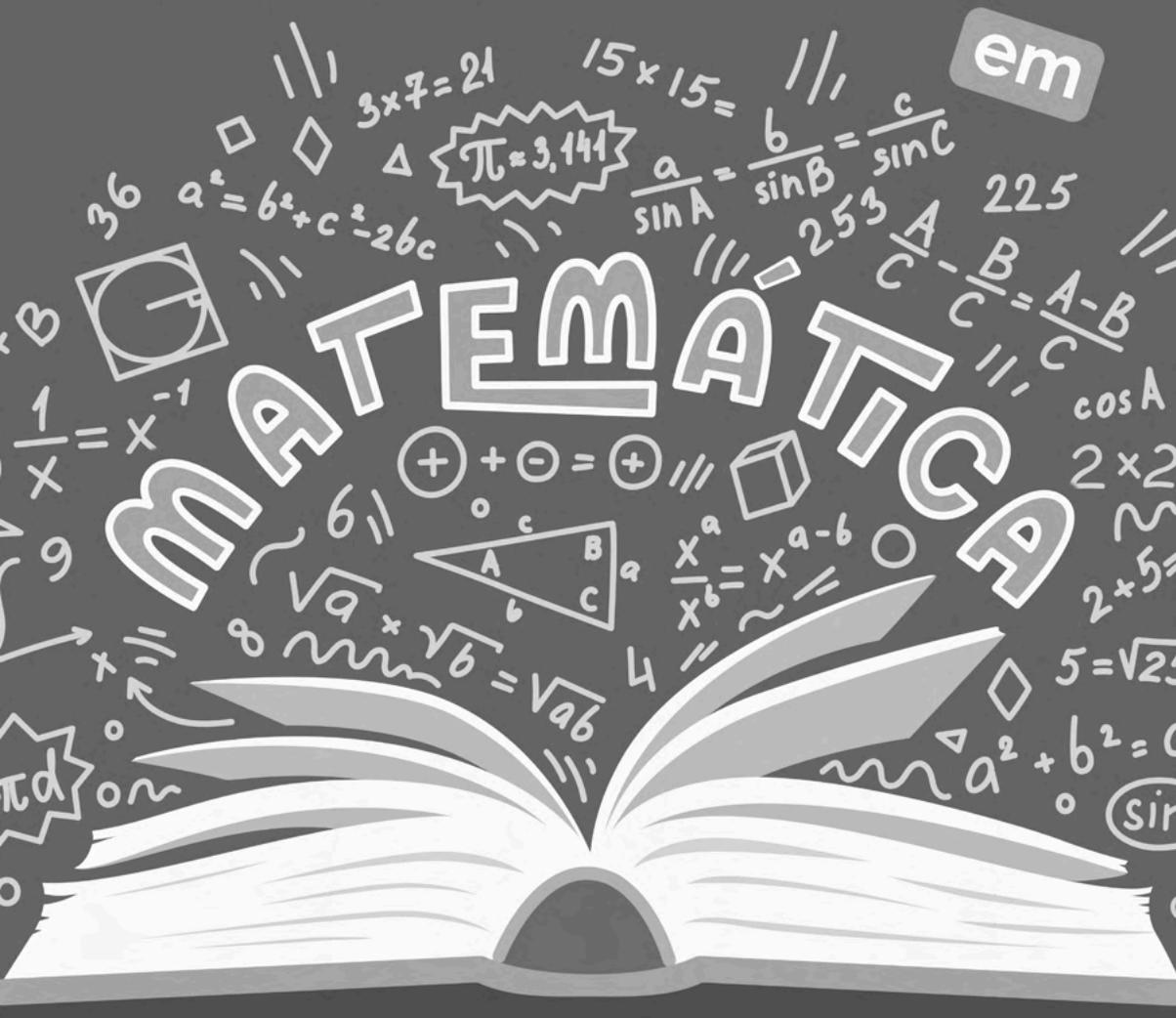
Vibrações livres 236

Volume do paralelepípedo 64, 66, 74, 82

PESQUISAS DE VANGUARDA

em

MATEMÁTICA

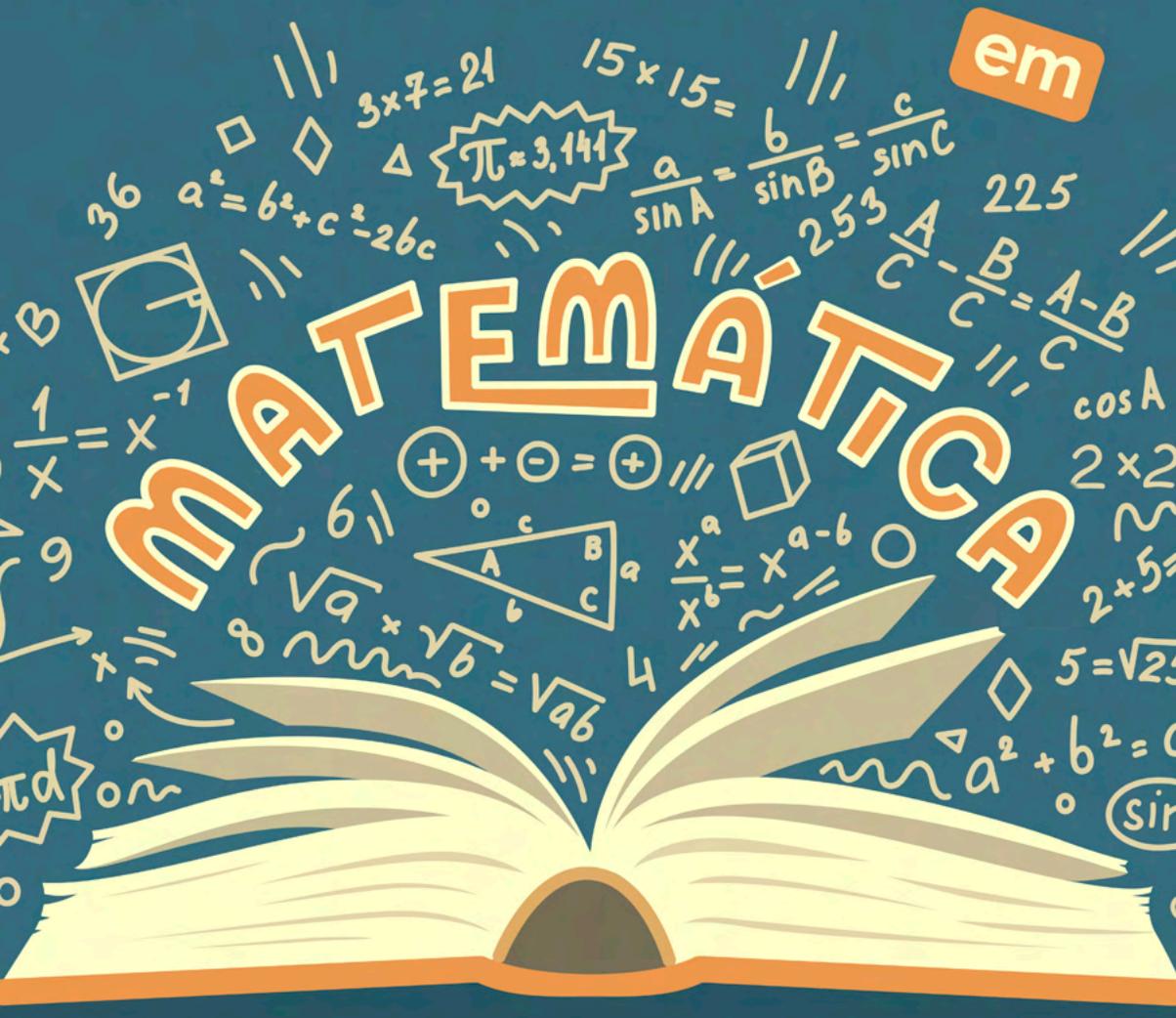


e suas aplicações

PESQUISAS DE VANGUARDA

em

MATEMÁTICA



e suas aplicações