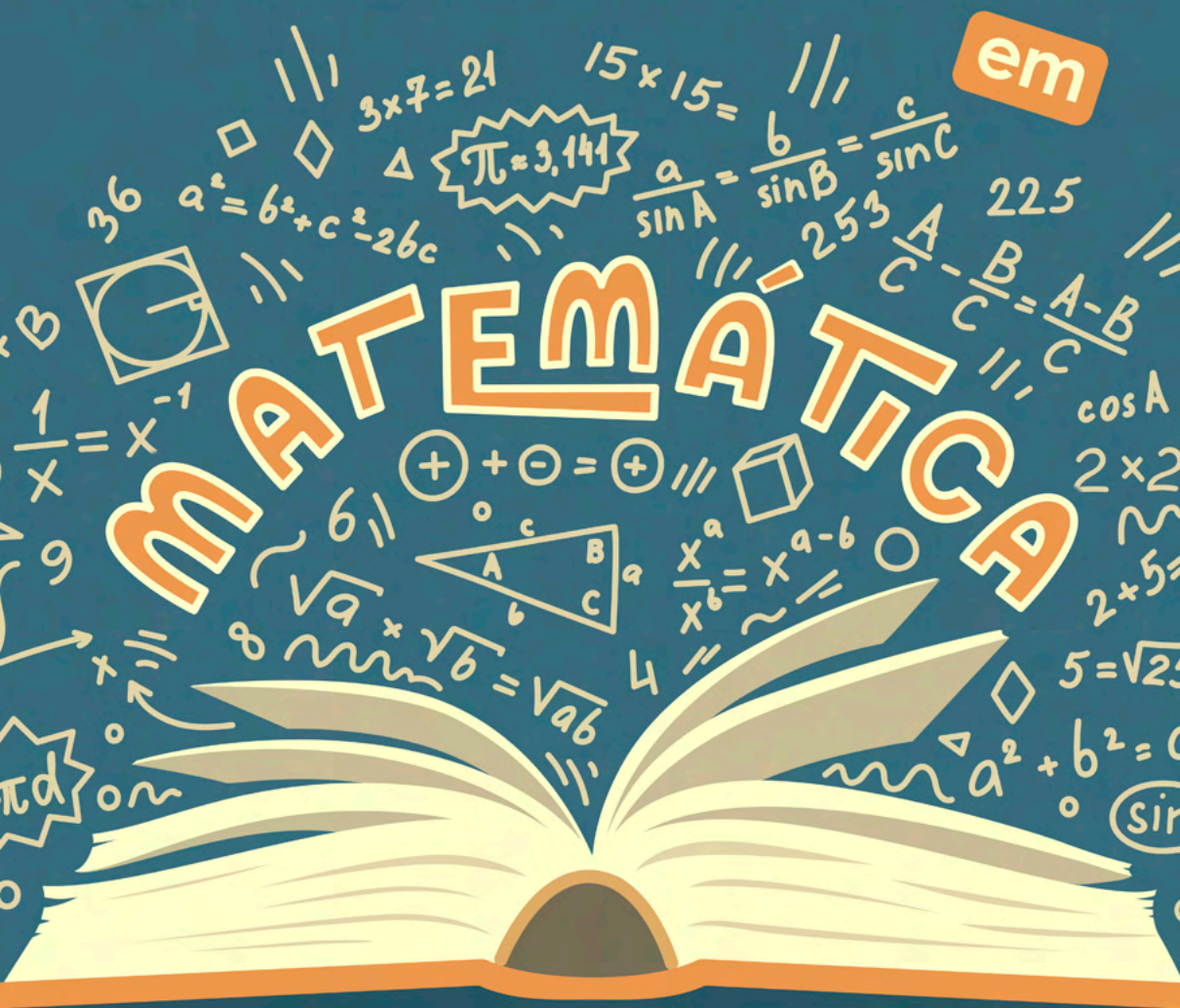


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



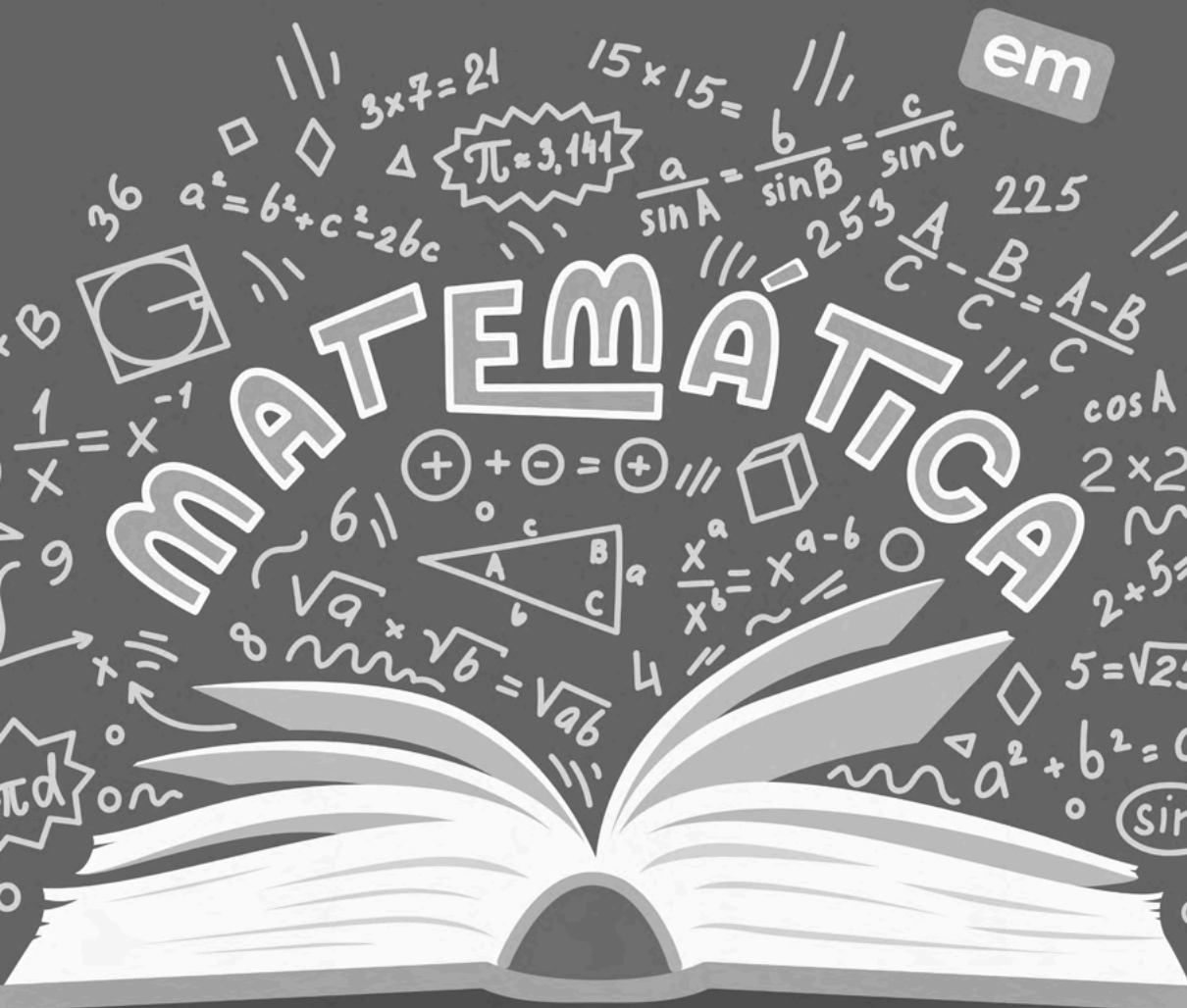
e suas aplicações

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

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

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 17/09/2021

Edith Arévalo Vázquez

Normal “Miguel F. Martínez”, N.L. México

Hilda Alicia Guzmán Elizondo

Normal “Miguel F. Martínez”, N.L. México

Nancy Bernardina Moya González

Normal “Miguel F. Martínez”, N.L. México

RESUMEN: En México, en las instituciones formadoras de docentes se implementó el Plan de estudio 2012, con la finalidad de ofrecer una educación estratégica e integral caracterizada por la innovación, calidad y pertinencia social. En espera que los estudiantes normalistas sean partícipes activos en la práctica docente y hagan uso de sus conocimientos como elementos claves para una enseñanza efectiva, a fin de ofrecer una ayuda pedagógica más ajustada a las necesidades académicas de los alumnos que atienden durante las jornadas de práctica en las escuelas primarias. La presente investigación tiene como objetivo describir las fortalezas y debilidades que se identifican con respecto a la práctica profesional de los estudiantes de sexto semestre de las Licenciaturas en Educación Primaria de la Normal “Miguel F. Martínez”; específicamente en la enseñanza de las matemáticas. Representa un estudio cualitativo y de corte descriptivo. Los instrumentos para la recogida de datos fueron cuestionarios a

estudiantes, videgrabaciones de clases y producciones de los alumnos de educación básica. El estudio nos ha permitido conocer el estado actual sobre la enseñanza que los normalistas realizan, en torno a los contenidos matemáticos escolares del grado que atienden.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza, formación docente, matemáticas, práctica profesional.

THE TEACHING OF MATHEMATICS IN TEACHER TRAINING. CURRICULUM 2012

ABSTRACT: In Mexico, the 2012 curriculum was implemented in teacher training college, with the aim of offering a strategic and comprehensive education characterized by innovation, quality and social relevance. It is hoped that teacher training college students, will be active participants in teaching practice and make use of their knowledge as key elements for effective teaching, in order to offer pedagogical help more adjusted to the academic needs of the students they attend during the practice days in elementary schools. This research aims to describe the strengths and weaknesses that are identified with respect to the professional practice of the students of the sixth semester of the Bachelor's Degrees in Elementary Education of the Normal “Miguel F. Martínez”; specifically in the teaching of mathematics. It represents a qualitative and descriptive study. The instruments for data collection were student questionnaires, video recordings of classes and productions of basic education students. The study has allowed us to know the current state of teaching that Teacher training college students carry out, around the

school mathematical contents of the degree they attend.

KEYWORDS: Teaching, teacher training, mathematics, professional practice.

O ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES. CURRÍCULO 2012

RESUMO: No México, o Plano de currículo de 2012 foi implementado em instituições de formação de professores, com o objetivo de oferecer uma educação estratégica e abrangente caracterizada pela inovação, qualidade e relevância social. Espera-se que os alunos normalistas sejam participantes ativos na prática docente e façam uso de seus conhecimentos como elementos-chave para o ensino efetivo, a fim de oferecer ajuda pedagógica mais ajustada às necessidades acadêmicas dos alunos que frequentam durante os dias de prática nas escolas primárias. Esta pesquisa tem como objetivo descrever os pontos fortes e fracos identificados com relação à prática profissional dos alunos do sexto semestre do Bacharelado em Educação Básica do Normal «Miguel F. Martínez»; especificamente no ensino da matemática. Representa um estudo qualitativo e descritivo. Os instrumentos para coleta de dados foram questionários estudantis, gravações de vídeo de aulas e produções de alunos da educação básica. O estudo nos permitiu conhecer o estado atual de ensino que os alunos realizam, em torno do conteúdo matemático escolar do diploma que frequentam.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino, formação de professores, matemática, prática profissional.

1 | INTRODUCCIÓN

En México, las escuelas normales han cumplido con la trascendental tarea de formar a los docentes que trabajarán en la Educación Básica (EB), en el país. En el 2012 en este tipo de instituciones se puso en marcha una nueva reforma curricular, atendiendo a la imperiosa necesidad de incrementar los niveles de calidad y equidad de la educación; asumiendo el reto de formar docentes capaces de responder a las demandas, así como a los requerimientos que plantea la EB, sobre todo, en los niveles de educación preescolar y primaria.

Particularmente, el Plan de estudio para la Licenciatura en Educación Primaria (LEP), se sustenta en las tendencias de las diversas perspectivas teórico-metodológicas de las disciplinas que son objeto de enseñanza en la EB. Así como de aquéllas que explican el proceso educativo, de las que atienden a la naturaleza y desarrollo de las prácticas pedagógicas actuales y las emergentes que surgen ante los nuevos requerimientos y problemas que el maestro enfrenta (SEP, 2012a). Acciones que son resultado de los múltiples cambios en los contextos actuales y que impactan de manera notable, en el servicio educativo que se ofrece.

El Plan de estudios 2012 retoma los enfoques didáctico-pedagógicos de corte constructivista. A través del tratamiento de los cursos que forman parte de la malla curricular, se espera que los futuros docentes se apropien de métodos de enseñanza, estrategias didácticas, formas de evaluación, uso de las TIC; que desarrollen su capacidad

para crear ambientes de aprendizaje que respondan a las finalidades y propósitos de la educación básica, y a las necesidades de aprendizaje de los alumnos, del contexto social y su diversidad (SEP, 2012a). Asimismo, con la implementación de este plan de estudios, se aspira a contribuir a la formación de docentes de educación básica que utilicen argumentos científicos, pedagógicos, metodológicos, técnicos e instrumentales para entender y hacer frente a las complejas exigencias que la docencia plantea.

Desde el primer semestre y conforme a las Jornadas de observación y práctica que se establecen desde los documentos normativos, los estudiantes normalistas se incorporan a las aulas de las escuelas primarias con la intención de realizar actividades propias de observación, ayudantía y primeros encuentros con el tratamiento de contenidos matemáticos. Hecho que les posibilita significativamente, contrastar los conocimientos adquiridos durante los cuatro cursos trabajados en la escuela normal con los contenidos de los programas de estudio de la educación primaria; así como observar el tratamiento que dan los maestros titulares de los grupos de EB, a los contenidos matemáticos.

Específicamente en el trayecto formativo *Preparación para la enseñanza y el aprendizaje*, los estudiantes tienen la posibilidad de capacitarse a través de cursos en los que profundizan en el estudio de la asignatura de Matemáticas. Los cursos para la LEP son *Aritmética: su enseñanza y aprendizaje*; *Álgebra: su enseñanza y aprendizaje*; *Geometría: su enseñanza y aprendizaje*; y *Procesamiento de información estadística* (SEP, 2012a). El propósito de estos cursos es proporcionar herramientas para el desempeño profesional del futuro docente con respecto al manejo de contenidos matemáticos y al análisis de los múltiples usos que tienen las matemáticas en los contextos educativo, científico, social y económico.

A la vez se pretende, que los estudiantes normalistas desarrollen competencias que les permitan diseñar y aplicar estrategias didácticas eficientes para que los alumnos que atiendan en las escuelas primarias, se apropien de las nociones, conceptos y procedimientos que favorezcan la asignación de significados a los contenidos matemáticos, y aprendan a usarlos con propiedad y fluidez en la solución de problemas que se les presenten.

En este sentido, y con la intención de hacer una valoración sobre las experiencias docentes que los estudiantes han vivido hasta el momento, en la Escuela Normal “Miguel F. Martínez” se inició el presente estudio cuyo objetivo fue analizar las fortalezas y áreas de oportunidad que presentan los estudiantes normalistas de sexto semestre de las Licenciaturas en Educación Primaria, con respecto a su práctica profesional, específicamente en la enseñanza de las Matemáticas.

2 | METODOLOGÍA

El presente estudio es de corte cualitativo y de alcance descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista 2008). La muestra está integrada por 90 estudiantes normalistas,

72 mujeres y 28 hombres, que cursan el sexto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria (LEP) y realizaron su jornada de práctica profesional en escuelas primarias, con grupos de alumnos de quinto y sexto grados ubicadas en el estado de Nuevo León, México. Los instrumentos para la recogida de datos utilizados fueron un cuestionario a estudiantes, videograbaciones de clases recuperadas de la jornada y producciones de los alumnos de los grupos respectivos de práctica; se consideraron para el análisis fichas de trabajo, ejercicios en el cuaderno, en el libro de texto, entre otras. Para el tratamiento y análisis de la información, los datos fueron agrupados en matrices estudiante/categoría, efectuando registros descriptivos en cada una de las celdas en torno a lo focalizado en los cuestionarios y en los videos de clase.

Las categorías de análisis utilizadas fueron las siguientes: Metodología didáctica, Recursos didácticos, Formas de organización social de la clase, Participación de los alumnos en clase, Socialización de los aprendizajes, Empleo de tecnología, Uso del tiempo y Técnicas e instrumentos de evaluación. Para la estructuración y precisiones de las mismas se tomaron como referencia, diversas fuentes bibliográficas y materiales de apoyo diseñados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) del país, y que integran el acervo que debe poseer el docente en servicio para organizar su enseñanza. Ente estos documentos normativos se destacan el Plan de Estudios (SEP, 2011), Programa de Matemáticas (SEP, 2012b), Guía para el Maestro (SEP, 2014) y Texto Desafíos matemáticos (SEP, 2013). Las categorías fueron elaboradas a partir de las propuestas y sugerencias de los autores revisados en el marco teórico de este trabajo y validadas por expertos en la materia. En el siguiente apartado se incluye cada categoría representada con una C, acompañada de un número para referir el orden de presentación.

3 | RESULTADOS

A manera de síntesis, se presentan resultados en torno a cada una de las categorías recuperados para el análisis de la información.

C1. Sobre la Metodología didáctica: Con respecto a las respuestas ofrecidas en el cuestionario, la mayoría de los estudiantes normalistas manifestaron que abordar la enseñanza de las matemáticas conforme al enfoque didáctico propuesto desde el Plan de estudios, es adecuado para desarrollar competencias en los alumnos de educación básica (SEP, 2012b). Enfatizaron la importancia de la recuperación de los conocimientos previos, sobre todo al inicio de las clases; generar nuevos conocimientos matemáticos a través del planteamiento de problemas; expresaron trabajar conforme a secuencias de situaciones problemáticas en contexto; llevar las matemáticas al aula con base al tratamiento de situaciones y experiencias cercanas y variadas para los alumnos; promover la participación de los niños en clase; socializar procesos y plantear preguntas que lleven a sus alumnos a la construcción de conocimiento matemático tal y como se recomienda desde los documentos

normativos emitidos por la SEP.

Como es de concluirse, desde el decir, los estudiantes tienen claridad en los aspectos que caracterizan al enfoque didáctico actual. Reconocen que “La experiencia que vivan los alumnos al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias: el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas” (SEP, 2011, p. 67).

Sin embargo, debemos referir que en la práctica profesional observada en los videos identificamos, aunque en un bajo porcentaje (26%), estudiantes que trabajaron bajo una forma instructiva y explicativa con características distantes a lo propuesto para el tratamiento de las matemáticas escolares. Explicaron el tema a los alumnos, trabajaron estrictamente con los ejercicios del libro de texto, limitado uso de material didáctico, pocos espacios para la participación activa de los alumnos. En este porcentaje de estudiantes, también ubicamos a aquellos que tuvieron dificultad para la implementación de sus actividades.

En algunos, se observó que durante el desarrollo y cierre de la clase utilizaron básicamente preguntas de tipo cerradas donde sus alumnos contestaban con un “sí” o “no” a lo planteado por el estudiante normalista; o bien, terminaban solo la frase que el normalista iniciaba, por ejemplo “La figura que tiene cinco lados iguales es el...”. Pese a estos casos, identificamos coincidencia en los más de los estudiantes en su *decir y hacer*; es decir, trabajaron bajo una metodología apegada a las características sugeridas desde el enfoque didáctico.

C2. Recursos didácticos: La mayoría de los estudiantes normalistas elaboró e hizo uso de material didáctico, como dibujos o carteles con imágenes. Asimismo, se observó en los videos que los alumnos utilizaron durante el inicio o desarrollo de la clase, material manipulable/concreto. Entre los manipulados se pueden citar material recortable del libro de texto; Tangram; fichas para hacer agrupamientos de unidades, decenas, centenas y millares; productos de uso diario para compra-venta; monedas y billetes; dados para trabajar contenidos de probabilidad; seriaciones; palillos y plastilina para armar figuras y cuerpos geométricos; tarjetas con fracciones, entre otros (figura 1).



Figura 1. Ejemplo de material didáctico manipulable.

En respuesta al cuestionario, la mayoría de los estudiantes manifestó que ha utilizado con los alumnos, este tipo de recursos tomando en consideración las recomendaciones didácticas expresadas desde la Guía para el Maestro de Matemáticas. Documento en el que se hace referencia a que en la mayor parte de los contenidos matemáticos se deben introducir con actividades que impliquen el uso de material concreto. Asimismo, la forma en que los alumnos utilizan dichos materiales, determina en gran medida, la posibilidad de comprender/aprender el contenido que se trabaja (Chamorro, 2004; SEP, 2014).

C3. Formas de organización social de la clase: En la presente categoría, se identificó que 67 estudiantes normalistas utilizaron variadas formas de organización para que sus alumnos llevaran a cabo las actividades planeadas. Hicieron uso de actividades de forma grupal, en las que participaron alumnos al frente con la finalidad de resolver situaciones problemáticas en el pintarrón o bien para socializar procesos de solución y resultados. También organizaron a los alumnos para trabajar de forma colaborativa o en pequeños grupos, al trabajar con juegos matemáticos o resolver algún desafío matemático (figura 2); tal como se promueven desde el enfoque didáctico de la asignatura (Arends, 2007; SEP, 2012a; SEP, 2014).



Figura 2. Organización de alumnos en pequeños grupos.

Quienes no utilizaron la forma de trabajo en equipo, manifestaron en respuesta del cuestionario que una de sus preocupaciones es perder el control de grupo, implica inversión de tiempo excesivo o bien no lograr el aprendizaje esperado en la totalidad de los alumnos del grupo. Por su parte, el trabajo individualizado también fue frecuente dentro de sus clases, las actividades para esta forma de organización, se basó en contestar fichas de trabajo, ejercicios en el cuaderno y en el libro *Desafíos matemáticos*. Los alumnos permanecieron sentados, los bancos organizados como ordinariamente se ubican, en filas y viendo hacia el frente del aula de clase.

C4. Participación de los alumnos en la resolución de situaciones problemáticas con sus propios recursos. En los videos observamos que el 72% de los estudiantes normalistas ofrecieron a sus alumnos, la oportunidad de resolver situaciones problemáticas con diferentes recursos o procedimientos, atendiendo las recomendaciones expresadas desde el enfoque metodológico para el tratamiento de las matemáticas, en donde se señala desde el programa de la asignatura que,

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las Matemáticas, consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. (SEP, 2011b, p. 67).

Conforme a estas posibilidades de trabajo, sus alumnos estuvieron en la posibilidad de poner en juego su pensamiento matemático y así fortalecer competencias matemáticas tales como *Resolver problemas de manera autónoma*, implicándoles identificar y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; la intención está también puesta en que, al tratar de encontrar soluciones a las situaciones problemáticas, sean capaces de resolverlas utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces (SEP, 2011).

Asimismo, *Manejar técnicas eficientemente*, competencia que hace referencia al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al realizar cálculos. La intención no es que los alumnos utilicen de forma mecánica los algoritmos convencionales (suma, resta, multiplicación, división), sino que comprendan el significado y uso de los números y de las operaciones. Asimismo, es importante señalar que, "... para lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos. Así, adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas" (SEP, 2011, p. 71).

Algunos ejemplos de las evidencias de trabajo en los cuadernos de los alumnos, muestran formas diferentes de solución en torno a una misma problemática (figura 3).

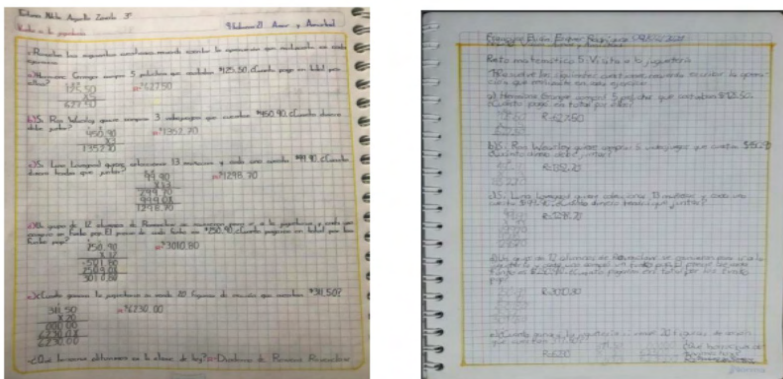


Figura 3. Producciones de los alumnos en clases de Matemáticas.

Sin embargo, en los videos también identificamos que el otro porcentaje de estudiantes normalistas que, pese a lo propuesto desde el enfoque didáctico, buscaron que sus alumnos encontraran soluciones a problemáticas planteadas solo bajo una misma forma de solución. Particularmente, haciendo uso de los algoritmos como suma, resta, multiplicación, división o bien la combinación de algunas de ellas.

Desde el decir, a través de las respuestas de los cuestionarios, los estudiantes manifestaron también la importancia del desarrollo de las cuatro competencias matemáticas que se deben favorecer en los alumnos de educación básica. Así como lo significativo que es ofrecer espacios en la clase, para que los alumnos tengan la libertad y confianza de resolver sus problemas, según sus habilidades y procesos constructivos.

C5. Socialización de los aprendizajes. Conforme a la observación en las clases, se identifica que el 52% de los estudiantes ofrecieron oportunidades para que los alumnos comunicaran a sus pares las formas de solución utilizadas o bien los resultados obtenidos, con la finalidad de construir y reconstruir procesos. En algunos casos se solicitó aleatoriamente a algunos alumnos manifestar en voz alta las soluciones, en otros casos se preguntaba quién deseaba compartir sus formas de solución y respuesta a la problemática, siendo los elegidos para socializar. En los momentos donde se identificaba algún error entre las respuestas expresadas por los alumnos, los estudiantes normalistas cuestionaban al resto de los alumnos si estaban de acuerdo o en desacuerdo, para que, entre todos valoraran los procedimientos y llegaran a la solución.

Para estos casos, los normalistas referían que tenían presente favorecer la competencia *Comunicar información matemática*, la cual implica que los alumnos tengan los espacios para expresar, representar e interpretar información matemática contenida en una situación problemática planteada (SEP, 2011). En estos escenarios, los estudiantes normalistas asumieron su rol de acompañantes en el proceso constructivo.

En el otro porcentaje, donde no se abrieron los espacios para la socialización se

observó que hubo dificultad entre los alumnos para encontrar respuestas pertinentes, los normalistas terminaban en algunos casos por expresar al grupo, las soluciones de los mismos. Situación que presenta desapego conforme a lo propuesto desde el enfoque para el tratamiento de las matemáticas en la escuela primaria, en donde se expresa que "... vale la pena insistir en que los estudiantes sean quienes encuentran las soluciones... compartan sus ideas, en las que quizá habrá acuerdos y desacuerdos, pero la finalidad es que se expresen con libertad y aprendan unos de otros" (SEP, 2014, p. 79).

C6. Empleo de tecnología: Un limitado número de estudiantes (22) incorporaron el uso de tecnología en la clase, debido a que en los más de las aulas se carece de este recurso. En las aulas en las que se cuentan con computadora y proyector, los estudiantes utilizaron este recurso para proyectar videos, juegos matemáticos interactivos, ejercicios a resolver o bien para mostrar imágenes ampliadas de las páginas del libro de texto y ser contestadas en algunos casos, de forma grupal (figura 4).



Figura 4. Juegos interactivos utilizados en las clases de Matemáticas.

Bautista, Martínez e Hiracheta (2014), señalan que toda vez que se han incorporado las TIC en el ámbito educativo, los profesores deben diseñar y utilizar materiales didácticos innovadores, en los cuales incorporen recursos tecnológicos. Éstos brindan nuevas oportunidades en beneficio del entorno académico y ayudan a despertar el interés de los alumnos. Hacen que se motiven por su propio aprendizaje con ayuda de las actividades que se les presenten; ya que el aprendizaje significativo se logra cuando se involucran y trabajan con herramientas conocidas por ellos. Algunos de los beneficios que se obtienen al utilizar material didáctico en el aula están motivar a los alumnos, favorecer la adquisición de nuevos conocimientos y apoyar la evaluación y el reforzamiento del aprendizaje.

Sin duda, el abastecimiento tecnológico en los salones de clase en las escuelas de educación básica, sigue representando un área de oportunidad en las instalaciones educativas en nuestra entidad y del país en general. Asimismo, y pese a que la mayoría de los estudiantes refirieron desde su respuesta en cuestionario que el uso de la tecnología es

importante, necesaria para favorecer la enseñanza y motivar el aprendizaje de los alumnos, se debe señalar que solamente ocho estudiantes por iniciativa propia, incorporaron este recurso a sus clases trasladando su equipo personal al aula.

C7. Uso del tiempo: Para el 42% de los normalistas, el tiempo efectivo de clase (según respuestas del cuestionario) representa una debilidad, manifestando tener dificultades para su administración durante el desarrollo de las actividades en clase. Ante este hecho, Razo y Cabrero (2015) refieren que se debe considerar que la relevancia del tiempo escolar no se encuentra en su dimensión cronológica, sino en su potencial como medio para generar oportunidades de aprendizaje en los alumnos de un grupo de cualquier nivel educativo.

Al respecto, algunos refirieron dedicar mucho tiempo a una misma actividad, limitando el tiempo para la realización del resto de la clase. Otros, manifestaron que daban más tiempo del debido a los alumnos para que resolvieran algún ejercicio. Unos más expresaron que llevar a la práctica cierto juego matemático, siempre les implicaba invertir más del tiempo necesario porque no querían interrumpir la actividad, ni limitar a los alumnos. Decisiones que reconocieron, les llevaban a realizar ajustes a sus planificaciones; y en algunos de los casos, reducir considerablemente el número de actividades que habían planeado. Hechos que se pudieron corroborar en las observaciones de clase realizadas a través de los videos; lo que nos permite afirmar que, como lo señalan Antúnez, Imbernón, Parcerisa y Zabala (2000) “Programar la enseñanza se convierte en un proceso de investigación y no una formalización rígida” (p. 107).

Por su parte, el resto de los estudiantes se sintieron fortalecidos y confiados en relación al uso del tiempo. Trabajaron acorde a la organización de sus actividades y tiempos. En pocos casos, tuvieron que fusionar u omitir a lo sumo dos actividades para no tener dificultades con la administración de los tiempos designados para la clase de Matemáticas. Debemos referir que la cantidad de alumnos que posea un grupo, constituye también un factor determinante para el control del tiempo. La cantidad de alumnos de los grupos observados osciló entre 16 y 42 alumnos.

C8. Técnicas e instrumentos de evaluación: Otro de los componentes importante en el proceso educativo es la recolección de información sobre el estado de los saberes de los alumnos, la cual debe proporcionar al profesor elementos para la toma de decisiones en pro de la mejora de la calidad de su enseñanza y en consecuencia, de los aprendizajes de los alumnos. Asimismo, las producciones de los éstos últimos, deben dar cuenta tanto de los resultados derivados de las estrategias de enseñanza empleadas, así como de lo que aprendieron y de las dificultades a las que se enfrentaron.

Desde el decir, a los estudiantes les queda claro su papel como evaluadores del proceso, ya que la conceptualizan como se refiere desde el documento titulado Las Estrategias y los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo (SEP, 2012c), el proceso que posibilita obtener, sistematizar e interpretar información para facilitar la toma

de decisiones con respecto a los aprendizajes de los alumnos. Sin embargo, para este caso, la evaluación de los aprendizajes también es considerada por la mayoría de los estudiantes (56) como un área de oportunidad. Expresan tener dificultad desde la elección de las herramientas de evaluación más adecuadas que les permitan valorar los aprendizajes matemáticos esperados; hasta la elaboración de los mismos. Consideran que son limitados los tipos de instrumentos que utilizan, remitiéndose básicamente al uso de listas de cotejo y escalas estimativas. Manifiestan que, con respecto al uso de rúbricas, se les dificulta determinar y delimitar los indicadores más ajustados para valorar los aprendizajes de sus alumnos; razón por la que son poco utilizadas.

Otros más consideraron el uso de fichas de trabajo como instrumentos para valorar los logros de sus alumnos. En este tipo de instrumentos, los alumnos resolvieron ejercicios como descomposición de cantidades, encontrar áreas y volúmenes, solución de problemas de porcentaje, algoritmos para la suma y la resta; y en pocos casos, problemas de aplicación; en concreto, se identificaron ejecuciones rígidas en torno a acciones mecánicas.

Un instrumento más lo constituyeron los cuadernos de Matemáticas como referentes de evaluación, sin contar con un instrumento para su valoración. En ellos se efectuaron mecanizaciones, comparación de cantidades, trazo de figuras y cuerpos geométricos, series numéricas, copiado de ejercicios que se realizaron colectivamente, entre otros. Los más de los estudiantes hicieron énfasis sobre la formalidad de la presentación de las producciones, requiriendo que sus alumnos registraran la fecha, el valor del mes, nombre de la actividad y el ejercicio a resolver. En algunos casos, la cantidad de alumnos generó una revisión acelerada de los mismos, debido a que se efectuó en tiempos de la clase.

El Libro de texto fue otro recurso utilizado recurrentemente para trabajar de forma grupal. En los menos de los casos (10), los estudiantes dieron lectura a la introducción al tema, a las instrucciones y las situaciones planteadas en cada actividad, solicitando posteriormente a los alumnos, contestar la respuesta para que el resto de los compañeros registrara en el espacio correspondiente. En estas clases, se dejó de lado la recomendación que se hace desde el Libro para el Maestro de Matemáticas (SEP, 2013), donde se recomienda que para que los alumnos puedan comprender y resolver las lecciones del libro, será necesario que previamente se trabaje en actividades donde se haga uso de material concreto preferentemente.

4 | CONCLUSIONES

El estudio ha permitido conocer el estado actual sobre la enseñanza que los estudiantes normalistas realizaron en torno a los contenidos matemáticos escolares del grado que atendieron. Se identifican en los estudiantes fortalezas como el conocimiento y atención que prestan a los aspectos que caracterizan a la metodología didáctica para la enseñanza de las matemáticas, sugerida desde el Plan de estudios de educación básica.

Asimismo, el uso variado de recursos didácticos también se considera como una fortaleza a destacar, ya que se pudo corroborar que los estudiantes dedicaron especial atención a su diseño, he hicieron un uso adecuado de los mismos con la intención de favorecer la construcción de conceptos matemáticos.

Las formas de organización de la clase, viene a representar otra de las fortalezas, ya que en buena medida hicieron un uso variado en torno al trabajo grupal, colaborativo e individual; sin embargo, se puede valorar como una categoría en la que hace falta que la totalidad de los estudiantes favorezcan el trabajo colaborativo, con la finalidad de que se posibilite la construcción social del conocimiento matemático. Una más la constituyó la participación de los alumnos en la resolución de situaciones problemáticas con sus propios recursos, ya que los normalistas consideraron importante que sus alumnos tuvieran una participación activa al resolver problemas conforme a sus habilidades matemáticas desarrolladas.

Para menos de la mitad de la muestra, el uso del tiempo representa un reto a vencer, su experiencia al momento todavía no les alcanza para tomar decisiones que les permitan optimizar los tiempos de clase; al respecto, será necesario trabajar desde los cursos en la institución, técnicas efectivas que puedan llevar a la práctica durante sus jornadas. El uso de la tecnología fue limitado entre los estudiantes, se requiere que desde *su hacer* busquen la forma de incorporar este recurso al aula, ya que desde *su decir* reconocen la importancia de la misma como forma de favorecer aprendizajes en sus alumnos, en tiempos actuales. Por su parte, la evaluación de los aprendizajes, también viene a formar parte de una de las debilidades de los futuros maestros, requiriendo desde la institución buscar los mecanismos necesarios para atender y fortalecer este importante rubro en el proceso formativo que reciben los estudiantes.

Se cierra este apartado destacando lo importante y necesario que es trabajar las matemáticas con apego a los fundamentos pedagógicos y metodológicos propuestos desde el plan de estudio vigente; hecho que garantizará sin duda, mejores resultados en el nivel educativo con el que se trabaje. Las experiencias que vivan los futuros maestros al estudiar y trabajar las matemáticas en las escuelas primarias les traerá en consecuencia el gusto, la creatividad para encontrar soluciones, la búsqueda de explicaciones y en consecuencia, la toma de las mejores decisiones que impactarán sin duda alguna en los aprendizajes y la actitud de sus alumnos, hacia las matemáticas escolares.

REFERENCIAS

Airasian, P. (2002). *La evaluación en el salón de clases*. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores.

Antúnez, S., Imbernón, F., Carmen, L., Parcerisa, A., Zabala, A. (2000). ***Del Proyecto Educativo a la Programación en el Aula***. España: Graó. ISBN: 84-7827-055-8. 13ª Edición.

Arends, R. (2007). ***Aprender a enseñar***. Séptima Edición. México: Mc Graw Hill.

Bautista, M., Martínez, A., Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. **Ciencia y tecnología**. 1(14), 183-194. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México. <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i14.217>

Chamorro, M. C. (Coord.) (2004). **Didáctica de las Matemáticas para Primaria**. Madrid: Pearson Educación.

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2008). **Metodología de la Investigación**. Chile: McGraw-Hill.

Razo, A. y Cabrero, I. (2015). **Uso y organización del tiempo en aulas de educación media superior**. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2011). **Plan de Estudios 2011. Acuerdo por el que se establece la Articulación de la Educación Básica**. Subsecretaría de Educación Básica. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2012a). **Plan de Estudios de la Licenciatura en Educación Primaria**. http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/ Consultado 8/01/2017.

Secretaría de Educación Pública. (2012b). **Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado**. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2012c). **Las Estrategias y los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo**. Dirección General de Desarrollo Curricular (DGDC). México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2013). **Desafíos Matemáticos. Libro para el alumno. Sexto grado**. México: SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2014). **Desafíos Matemáticos. Guía para el maestro. Sexto grados**. México: SEP.

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

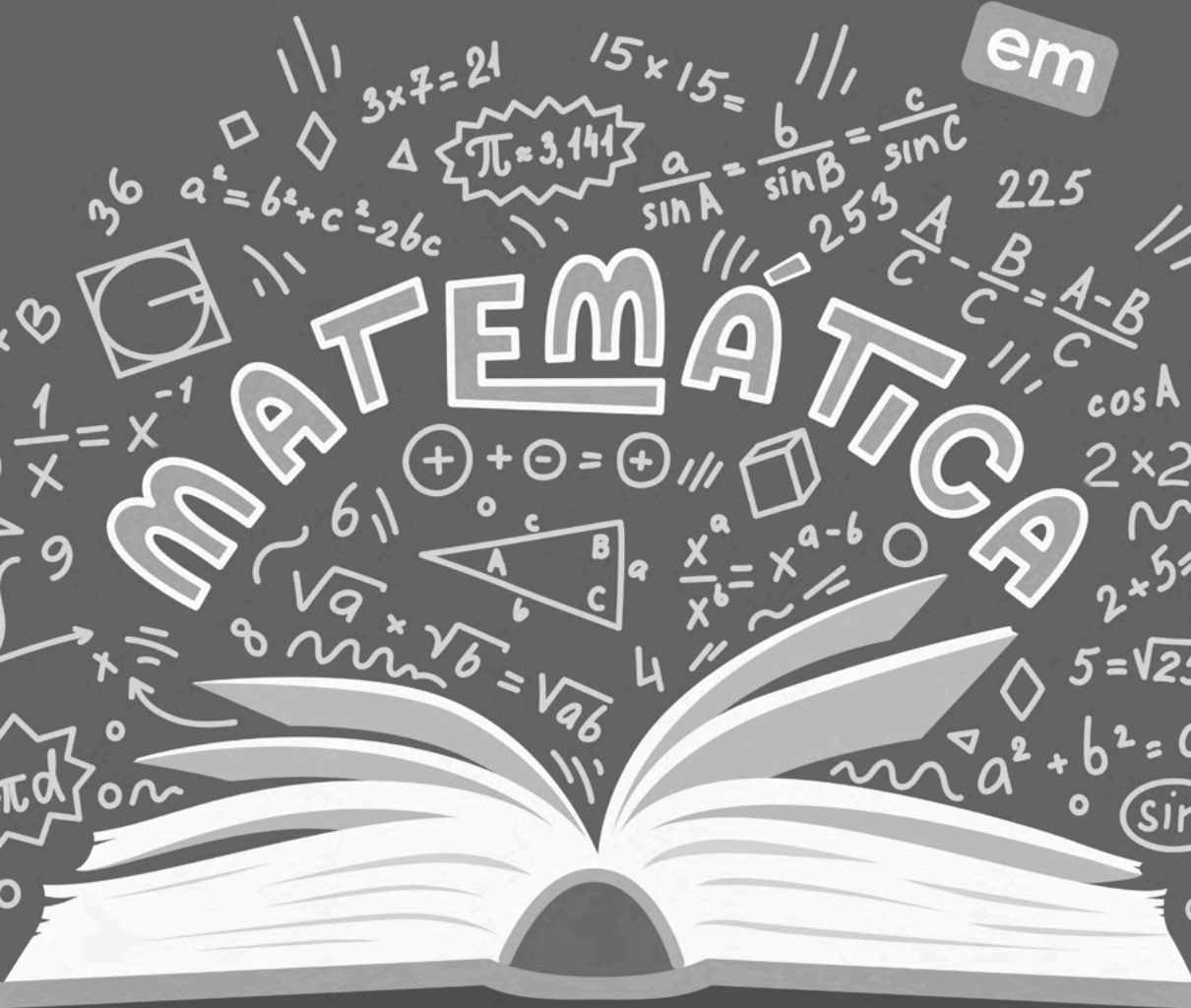
Toma de decisiones 43, 206, 207

V

Vibrações livres 236

Volume do paralelepípedo 64, 66, 74, 82

PESQUISAS DE VANGUARDA

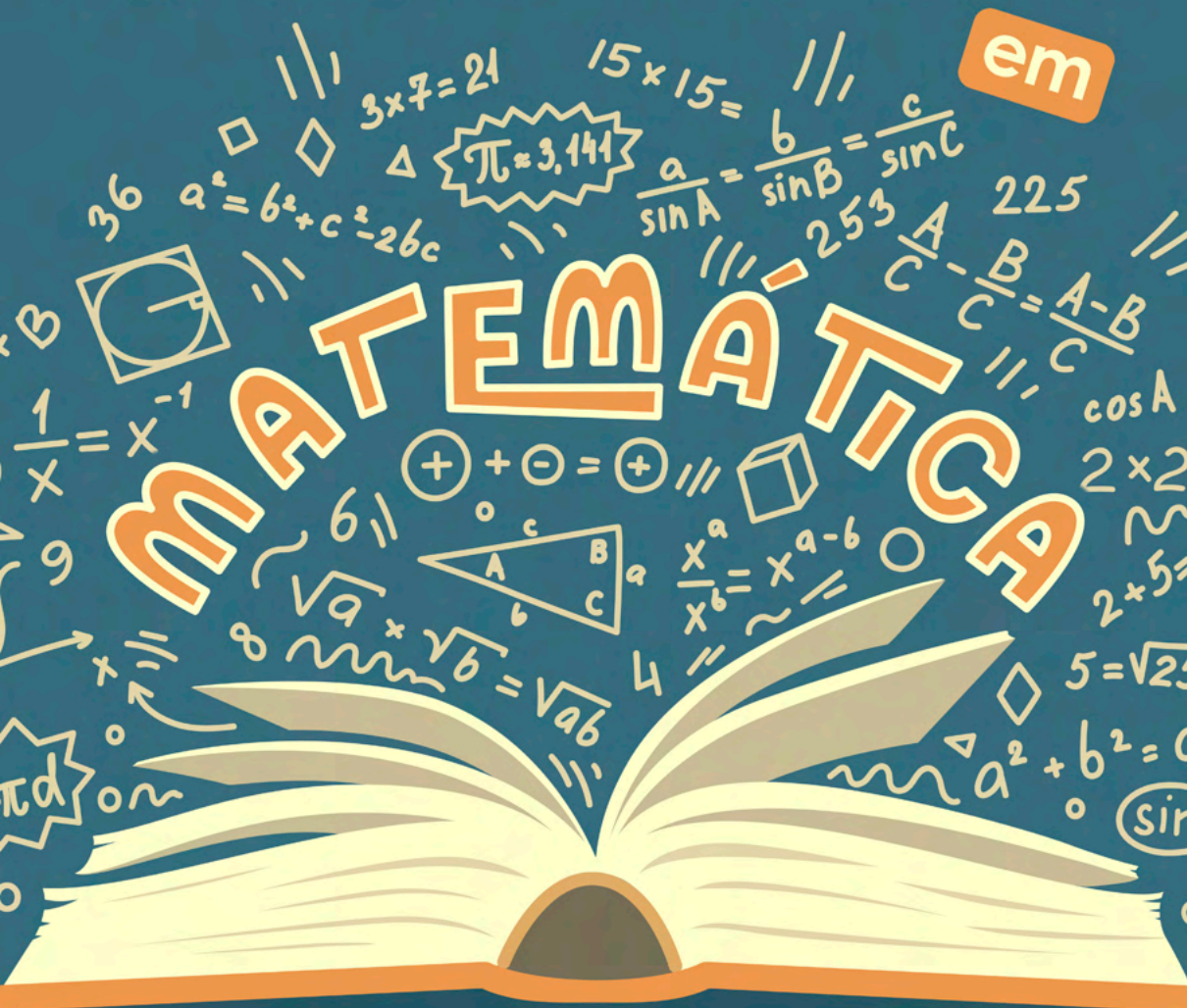


e suas aplicações

PESQUISAS DE VANGUARDA

em

MATEMÁTICA



e suas aplicações