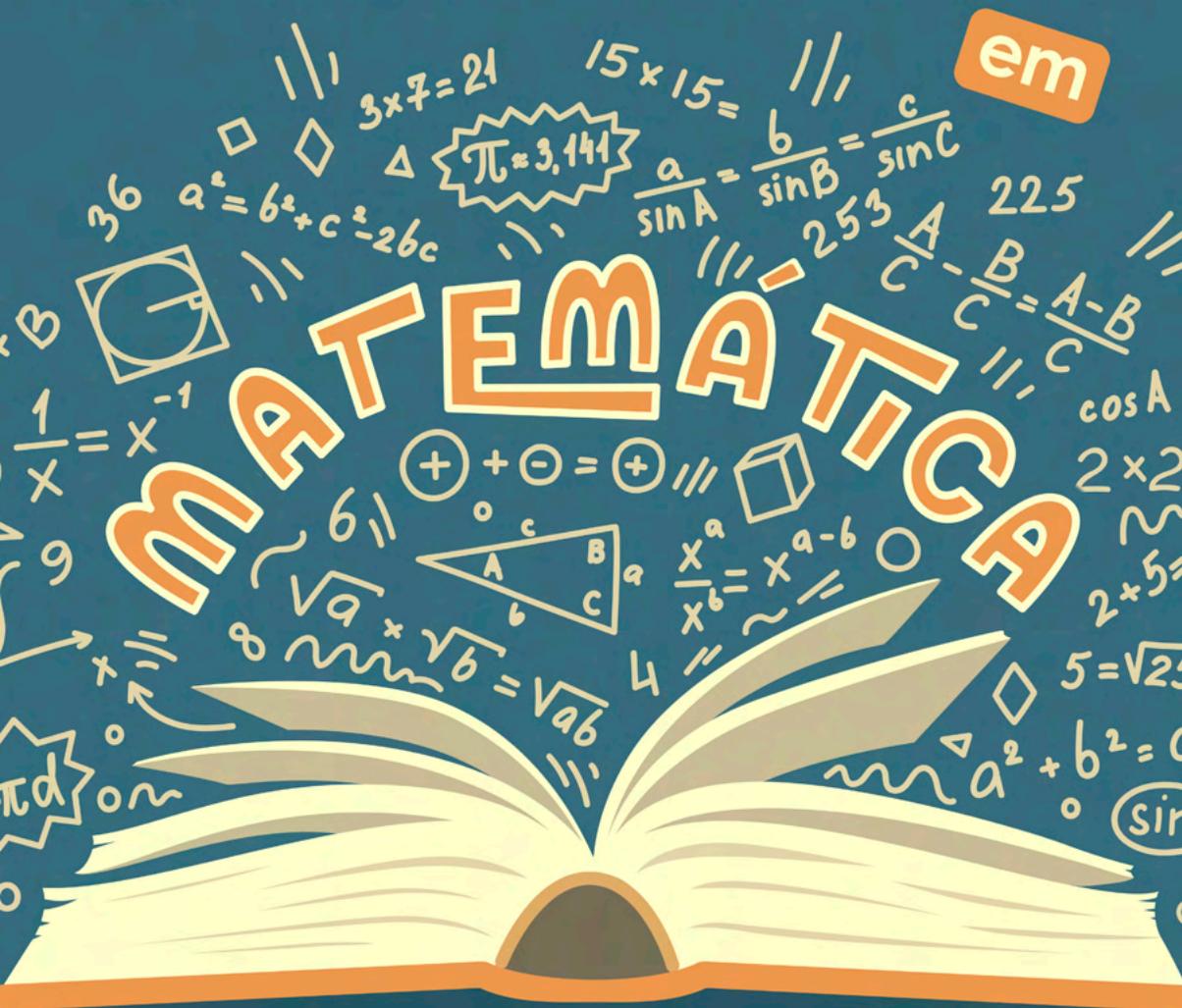


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



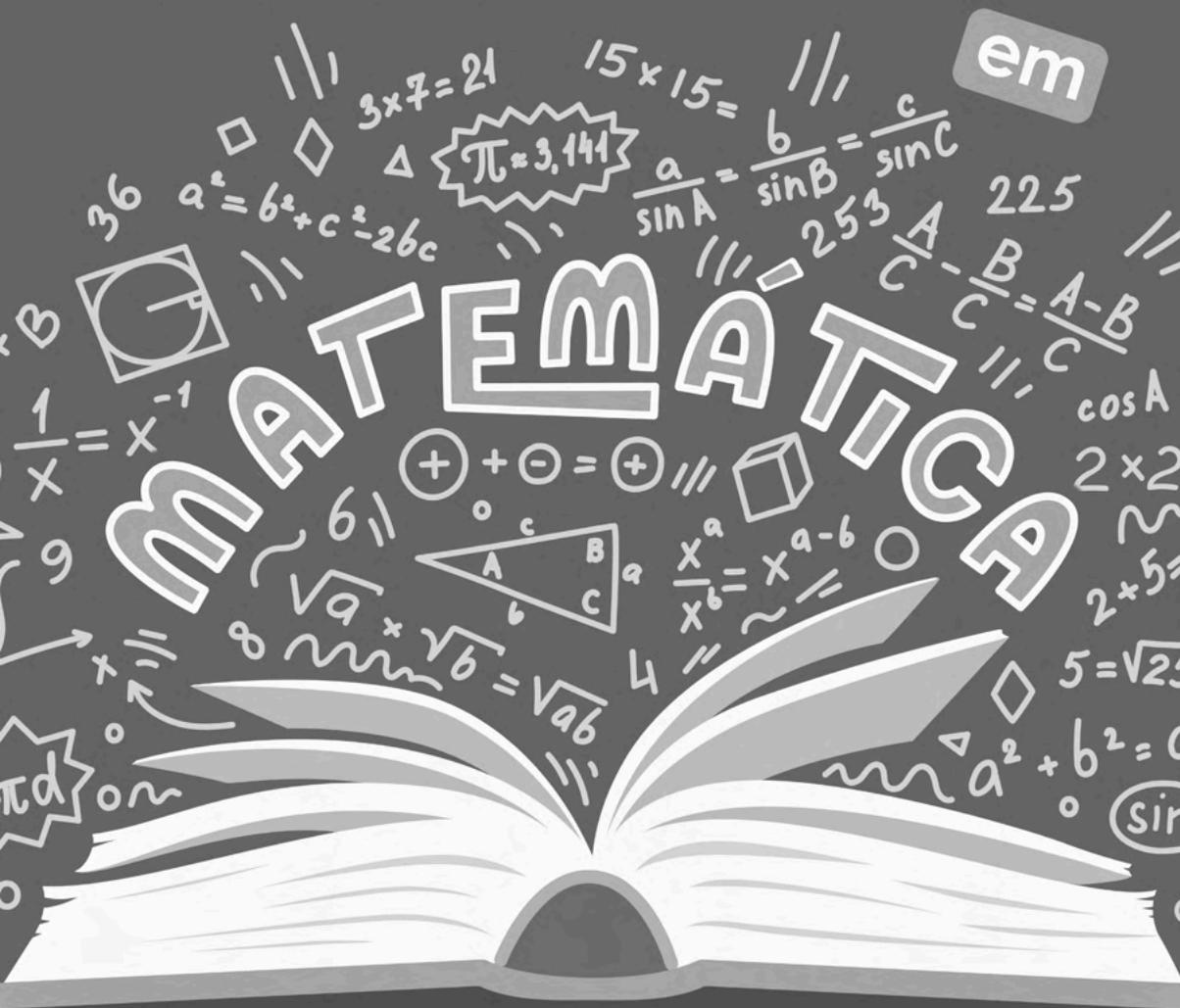
e suas aplicações

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

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

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 13/09/2021

Anderson Dias da Silva

Escola Eduardo Coelho
Petrolina – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/1046759460593803>

Geriane Pereira da Silva

Escola Estadual NM-09
Petrolina – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7218736357575736>

Joás Mariano da Silva Júnior

Universidade Federal do Vale do São
Francisco, UNIVASF
Juazeiro - Bahia
<http://lattes.cnpq.br/4943004063285347>

Carla Saturnina Ramos de Moura

UPE- Universidade de Pernambuco
Petrolina – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/2202813637204730>

Lucília Batista Dantas Pereira

UPE- Universidade de Pernambuco
Petrolina – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7751208084431086>

RESUMO: No contexto pandêmico o qual a educação foi bruscamente inserida, tornou-se necessário a busca por formações e adaptação aos recursos digitais como metodologias de ensino, visto que as aulas presenciais foram transferidas para espaços virtuais. Desse modo, este trabalho é resultante de uma Oficina de

extensão para professores, intitulada: Elaboração de atividades de Matemática utilizando Tecnologias Digitais. Nesta perspectiva, por meio da atividade elaborada, desenvolveu-se esse estudo, de caráter qualitativo, no qual teve como objetivo analisar contribuições da Plataforma *Mentimeter* para a revisão de Medidas de Tendência Central com estudantes de 9º ano, de uma Escola da Rede Pública de Ensino de Petrolina. Em linhas gerais, verificou-se que a Plataforma *Mentimeter* favorece a aprendizagem, visto que dentre outras contribuições, pôde-se destacar: o acompanhamento em tempo real das respostas; a aprendizagem por meio da exposição das respostas dadas pelos alunos; o esforço do aluno para responder imediatamente os problemas que lhe são propostos; maior dinamismo e interatividade nas aulas síncronas.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias digitais; Matemática; *Mentimeter*; Ensino; Educação Matemática.

ACTIVE METHODOLOGIES IN MATHEMATICS TEACHING: THE USE OF THE MENTIMETER PLATFORM IN LEARNING STATISTICAL CONCEPTS

ABSTRACT: In the pandemic context in which education was abruptly inserted, it became necessary to search for training and adaptation to digital resources as teaching methodologies, as classroom classes were transferred to virtual spaces. Thus, this work is the result of an extension workshop for teachers, entitled: Elaboration of Mathematics activities using Digital Technologies. In this perspective, through the elaborated activity, this study was developed,

of a qualitative nature, which aimed to analyze the contributions of the Mentimeter Platform for the review of Central Trend Measures with 9th grade students from a Public School of Petrolina teaching. In general terms, it was found that the Mentimeter Platform favors learning, as, among other contributions, the following could be highlighted: real-time monitoring of responses; learning through the exposure of the answers given by the students; the student's effort to respond immediately to the problems proposed; greater dynamism and interactivity in synchronous classes.

KEYWORDS: Digital technologies; Math; Mentimeter; Teaching; Mathematics Education.

1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema as tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, que podem ser utilizadas no contexto atual de aulas remotas, devido à pandemia do COVID-19. Uma vez que, com a suspensão das aulas presenciais, os professores tiveram que se reinventar e buscar novas estratégias de ensino, o que, de acordo com Moreira, Henrique e Barros (2020, p. 352) aconteceu “transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem, naquilo que tem sido designado por ensino remoto de emergência”.

Nesse sentido, as plataformas de ensino que utilizam da *Internet* têm ganhado cada vez mais destaque durante as aulas remotas, pois se por um lado, essas ferramentas facilitam o trabalho do professor, por outro, dinamizam e deixam mais atrativas as aulas no ambiente virtual. De acordo com Mattos, Moraes e Guimarães (2010, p. 234) “uma das novidades mais relevantes é que esse novo veículo de comunicação é cada vez mais utilizado para ensinar e a aprender a distância. Com o seu uso e difusão de aplicativos, surgem diversos e inéditos problemas a se tratar”.

Nesta perspectiva, construiu-se a seguinte questão que norteou esse estudo: quais as contribuições da Plataforma *Mentimeter* para a revisão de Medidas de Tendência Central com estudantes de 9º ano? Visando responder essa pergunta, tem-se como objetivo, analisar contribuições da Plataforma *Mentimeter* para a revisão de Medidas de Tendência Central com estudantes de 9º ano de uma Escola da Rede Pública de Ensino de Petrolina.

2 | O USO DE TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Dentre as tendências em educação Matemática, destaca-se neste trabalho, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino e aprendizagem de Matemática, no qual utilizam-se recursos tecnológicos para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos, pois, de acordo com Flemming, Luz e Mello (2005), em virtude de que a tecnologia, mais precisamente o computador, está presente comumente no cotidiano do estudante, os mesmos já estão acostumados com tal recurso, logo, promove a ligação do que acontece tanto dentro como fora de sala de aula, melhorando assim, a relação entre o professor e o aluno. Desta forma, justifica-se o emprego dos recursos tecnológicos.

Oliveira (2015) aponta que as tecnologias têm um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem para os educandos, em virtude de que as TDICs tornam-os agentes ativos deste processo, eles deixam de ser meros receptores passivos para serem protagonistas do próprio aprendizado, por outro lado, o professor tornando-se mediador e facilitador deste conhecimento. Consolidando essas ideias, Santos e Mafra (2020, p. 82) ressaltam que dentre as vantagens de se utilizar as TDICs no ensino e aprendizagem de Matemática, elas

podem ser instrumentos bastante úteis para se ensinar matemática, por serem inovadoras, atrativas, lúdicas e interativas, despertando o interesse do aluno e sendo para o professor uma forma diferente de atuação no processo de construção do conhecimento.

Por outro lado, Zulatto (2002) salienta que o uso da tecnologia não se restringe apenas em utilizar recursos tecnológicos ao invés de pincel e lousa, como ocorre comumente nas escolas, e que esta medida é utilizada por professores que não estão preparados para o uso das ferramentas.

Logo, Do Prado Moraes (2016) reforça que para haver essa inserção desta tendência, é necessário um projeto pedagógico que estimule o uso TDICs no ambiente escolar, para que, a partir disso, o professor reveja as suas práticas docentes e incremente suas metodologias de ensino.

Corroborando com as ideias Do Prado Moraes (2016), Richit (2005) acrescenta que são atribuições da escola a inserção destes recursos, para preparar tanto os docentes bem como os estudantes a esta nova realidade digital, tornando-os preparados para esta sociedade.

Mediante a isto, a sociedade escolar não deve achar que estas mudanças serão rápidas, pois segundo Zulatto (2002), é um processo lento e requer bastante comprometimento para implementar tais mudanças, e devem ser abraçadas pelos professores, coordenadores, gestores, pais e alunos. Desta forma, surgem as metodologias ativas como implemento desta tecnologia dentro da escola.

3 | METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Pode-se definir as metodologias ativas como técnicas de ensino, cuja finalidade é promover o aluno como protagonista do processo de ensino e aprendizagem. Nesse aspecto, essas estratégias consideram os saberes, experiências e opiniões do estudante, possibilitando ao mesmo participar ativamente das situações de promoção ao conhecimento (ALTINO FILHO, NUNES e FERREIRA, 2020).

Nessa mesma linha de raciocínio, Passos (2016, p.15) destaca que a proposta das metodologias ativas é de “sistematizar o ensino de conteúdos e desenvolver habilidades focando a participação ativa do discente nas atividades propostas pelo professor”. Vale

salientar, que nesse processo, o professor tem o papel de mediar e organizar as atividades a serem desenvolvidas, de modo a incentivar a autonomia, a criatividade, o trabalho em equipe e a resolução de problemas (ALTINO FILHO, NUNES e FERREIRA, 2020; PASSOS, 2016).

No que tange ao ensino da Matemática, as Metodologias Ativas se apresentam como importantes alternativas de aprendizagem, pois de acordo com Lubachewski e Cerutti (2020, p. 3), essas estratégias representam “o fazer matemático de maneira, reflexiva, construtiva e autônoma, além de atribuírem dois conceitos sistemáticos para um bom andamento das aulas sendo elas a teoria e prática”.

Corroborando com esse pensamento, Souza (2020, p. 39) acrescenta como benefícios da utilização das Metodologias ativas na construção do conhecimento matemático, “a maior motivação e interesse do aluno, o desenvolvimento de atitudes positivas sobre sua capacidade, [...] melhor comunicação, maior responsabilidade do aluno, otimização do tempo e dinamismo durante as aulas”.

Por outro lado, ao se referir ao mundo digital e conectado, ainda mais enfatizado em tempos de Pandemia, Moran (2018, p.46) aponta que as “metodologias ativas se expressam através de modelos de ensino híbridos, *blended*, com muitas possíveis combinações”. Tomando-se por base, a abordagem bastante relevante e evidente do ensino híbrido, que será apresentado de forma resumida essa estratégia de ensino que contempla as aulas síncronas e assíncronas.

Conforme sugere o próprio nome, as aulas síncronas ocorrem de forma sincronizada, isto é, os estudantes e professores se encontram em tempo real em um mesmo espaço (físico ou *on-line*), para que assim, possam comunicar-se entre si. Por outro lado, as aulas assíncronas ocorrem de forma oposta, ou seja, não sincronizada, pois não é necessário a presença simultânea dos participantes, nem no espaço, nem no tempo, para que haja a comunicação entre os participantes. (MORAN, 2018).

Em linhas gerais, percebe-se que o atual contexto da Pandemia vivenciado pela humanidade, tornou necessária a adesão das metodologias ativas no ensino, bem como a aplicação de atividades síncronas e assíncronas, por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como possibilitadoras e potencializadoras da aprendizagem.

4 | METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa

A presente pesquisa tem caráter qualitativo, que segundo Godoy (1995, p.21)

um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos

de vista relevantes.

Devido à impossibilidade de ter encontros presenciais, o trabalho se desenvolveu de modo síncrono, que segundo Pantoni e Cruz (2015) a definem como uma interação entre professor e aluno por meio de vídeos chamadas de forma *on-line*, possuindo uma interatividade semelhante ao um encontro presencial, só que remoto.

4.2 Campo e sujeitos da pesquisa

Esta atividade foi desenvolvida com 18 alunos, de uma turma do 9º ano, de uma Escola da Rede Pública de Ensino de Petrolina.

4.3 Procedimentos

A plataforma utilizada na elaboração de atividades de Matemática no contexto de aulas remotas foi *Mentimeter*.

Inicialmente, o professor da turma realizou uma revisão envolvendo medidas de tendência central. Em seguida, apresentou brevemente a proposta da Plataforma *Mentimeter*. Posteriormente, disponibilizou os dois links, contendo no total 4 questões, 1 (uma) sobre cada conceito. Após a resolução dos alunos, corrigiu-se as questões juntamente com os mesmos.

Por fim, foi proposto duas questões, uma em forma de *ranking* e uma em forma de nuvem de palavras, nas quais os estudantes expressaram suas ideias e/ou opiniões em consonância com os conceitos abordados na aula. Ao fim, foi solicitado uma devolutiva dos estudantes a respeito de suas impressões sobre a atividade, esse retorno se deu por meio de um questionário realizado no *Google* formulários.

5 | ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Análise dos dados obtidos durante a aplicação

1ª Etapa- Revisão sobre Medidas de Tendência Central: Moda, Média, Mediana e Média Ponderada.

Nessa etapa, foi ministrada uma aula pontuando as Medidas de Tendência Central (média aritmética, mediana, moda e média ponderada), descrevendo o conceito de cada uma dessas medidas e na sequência, resolvendo um exercício de fixação, conforme pode ser visto nas Figura 1.

Embora fosse uma revisão, alguns alunos ainda tinham dúvidas sobre o conteúdo, mas ao longo da aula, elas foram sendo solucionadas. Vale salientar que, nessa aula foram utilizados alguns recursos tecnológicos, como mesa digitalizadora, *slides* e a plataforma do *Google Meet*. Evidenciado assim, a importância da utilização desses recursos, assim como pontuado anteriormente por Flemming, Luz e Mello (2005), Oliveira (2015), Do Prado Moraes (2016) e Richit (2005) fazem parte da nova realidade vivida no período de aulas

remotas.

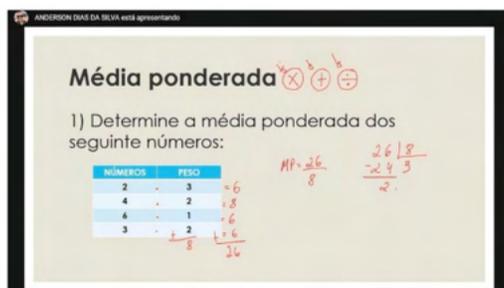


Figura 1 - Resolução de uma questão.

Fonte: Dados da pesquisa.

2ª Etapa- Resolução das questões pelos alunos

Nessa etapa, durante a mesma aula, os alunos foram direcionados a uma atividade previamente preparada no *Mentimeter*, conforme mostrado na Figura 2. Com um total de quatro questões, cada uma contendo uma medida de tendência central diferente. À medida que os alunos iriam respondendo as questões, automaticamente os gráficos com essas respostas eram atualizados para os professores. Posteriormente, esses gráficos com as respostas foram expostos para os alunos, para então ser discutidas as resoluções na próxima etapa.

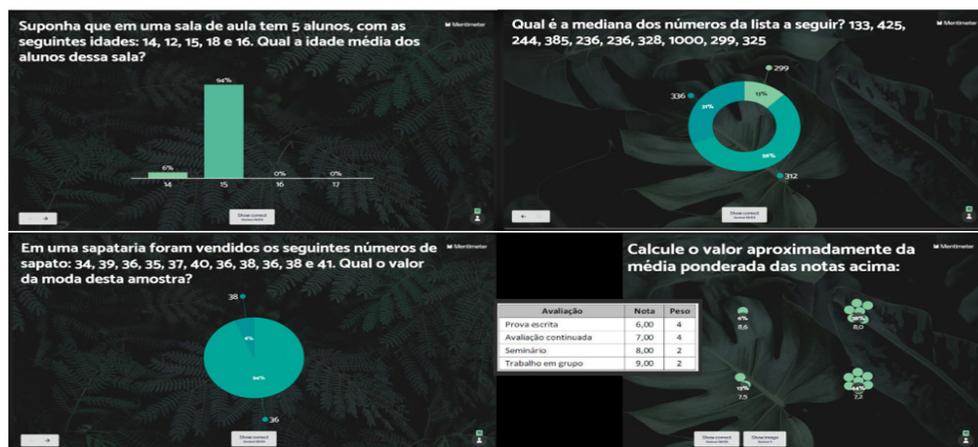


Figura 2 - Questões apresentadas no *Mentimeter*.

Fonte: Dados da pesquisa.

3ª Etapa- Correção das questões pelo professor, juntamente com os alunos.

Nessa etapa, foi realizada a correção da atividade descrita na segunda etapa,

ocasião em que os alunos puderam acompanhar a correção apresentada pelo professor (ver Figura 3) e também ficaram à vontade para expor a sua própria resolução. Destacando a participação ativa do aluno, pontuada por Passos (2016), e que ficou evidente durante todo o processo da aula.



Figura 3 - Correção da atividade.

Fonte: Dados da pesquisa.

4ª Etapa- Resolução e exposição das respostas obtidas nas questões qualitativas em forma de *ranking* e nuvem de palavras, respectivamente.

Nessa etapa, os alunos foram orientados a responder duas questões no *Mentimeter*. Na primeira questão, cada aluno classificou dentre as medidas de tendência central apresentadas fazendo um *ranking*, em que a primeira colocada seria a medida mais fácil de aprender e a última, a mais difícil (ver Figura 4). Mais uma vez, fica evidente o direcionamento a uma metodologia ativa, permitindo sempre a participação do aluno durante todo o processo. Nesse sentido, é possível perceber que a Moda foi a medida elencada como a mais fácil e a Média Ponderada a mais difícil.



Figura 4 - Ranking com a classificação das Medidas de Tendência Central usando a plataforma *Mentimeter*.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na segunda questão, os alunos responderam em três palavras o que significa a Matemática para eles, e assim, foi possível montar uma nuvem de palavras com as respostas obtidas (ver figura 5), em que as palavras que apareceram com mais destaque numa fonte maior seriam as mais citadas pelos alunos.



Figura 5- Nuvem de palavras com o significado de Matemática para os alunos, usando a plataforma *Mentimeter*.

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio das nuvens de palavras fornecida pela plataforma, constata-se que as palavras com maior evidência são cálculos, números, difícil e complicado, o que mostra que para esses estudantes a matemática ainda é vista como uma disciplina que envolve muitos cálculos e de difícil compreensão. Isso leva a sugerir que tais impressões podem influenciar na aprendizagem de conceitos matemáticos.

5ª Etapa- Feedback dos alunos por meio do questionário realizado de forma *on-line* no *Google* Formulários.

Nessa última etapa, os alunos foram convidados a responder uma pergunta no *Google* Formulários. Na figura 6, estão descritas algumas respostas relativas as impressões

dos estudantes acerca da aula que participaram. No geral, eles gostaram bastante da aula, descreveram que conseguiram revisar o assunto, que foi uma aula muito boa e ainda que gostaram da interação com novos professores.

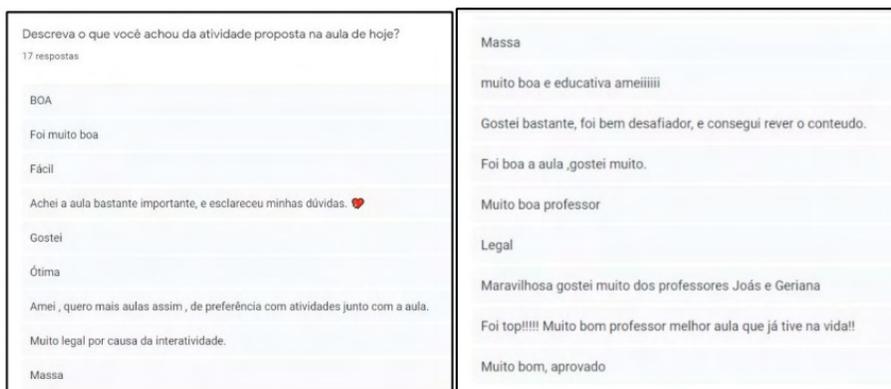


Figura 6- Respostas dos estudantes sobre a aula.

Fonte: Dados da pesquisa.

5.2 Potencialidades e dificuldades do uso da plataforma mentimeter observadas durante a atividade

A plataforma *Mentimeter* possibilita a exploração de diferentes tipos de perguntas, obtendo uma variedade bastante satisfatória de dados, seja na forma de *ranking*, nuvens de palavras, múltipla escolha, gráficos, etc.

Outra potencialidade a ser destacada é o acompanhamento em tempo real das respostas que podem ser utilizadas na correção, bem como, permite ao professor realizar a exposição das respostas apresentadas pelos alunos imediatamente após a resolução delas. Vale destacar ainda, a interatividade, o dinamismo e a curiosidade que esse recurso tecnológico permite agregar nas aulas de matemática.

Considerou-se como pontos negativos nesta atividade, a inviabilização de se identificar o aluno; o limite de dois *slides* por *link*, visto que foi utilizada a versão gratuita da plataforma; e a impossibilidade de baixar os resultados no formato *Excel*, sendo possível apenas em PDF.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando-se por base o desenvolvimento dessa pesquisa, bem como, os relatos e a análise dos resultados obtidos, pôde-se concluir que o objetivo desse estudo foi alcançado, visto que foi possível revisar as medidas de tendência central de forma dinâmica e interativa, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos, levando-os a participar efetivamente

de todas as etapas da atividade vivenciada.

Nessa atividade, ainda pôde-se elencar contribuições da Plataforma *Mentimeter* tanto na perspectiva do educando quanto na do educador. Para o professor, a plataforma é uma aliada que permite explorar diferentes tipos de perguntas; favorece o acompanhamento em tempo real das respostas; potencializa a aprendizagem por meio da exposição das respostas dadas pelos alunos; agrega dinamismo e interatividade às aulas síncronas.

Por outro lado, para o aluno, essa metodologia se apresenta como algo diferenciado, pois além de exigir um esforço para responder imediatamente os problemas que lhe são propostos; é uma ferramenta dinâmica, atraente, que o estimula a participar e interagir no ambiente de aula remota. Por fim, tem-se como sugestão para os próximos trabalhos, a utilização do *Mentimeter* abordando outros conteúdos de Matemática.

REFERÊNCIAS

ALTINO FILHO, Humberto Vinício; NUNES, Célia Maria Fernandes; FERREIRA, Ana Cristina. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS?. **Pensar Acadêmico**, v. 18, n. 1, p. 172-184, 2020.

DO PRADO MORAES, César Augusto. Narrativas de experiências de discentes a partir do processo da utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de matemática do ensino fundamental. IN: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA, 20., 2016. **Anais [...]**. Curitiba-PR, 2016.

FLEMMING, Diva Marília; LUZ, Elisa Flemming; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. **Tendências em educação Matemática. 2ª edição**. Universidade do sul de Santa Catarina. Palhoça. UnisulVirtual, 2005.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de empresas, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

LUBACHEWSKI, Gesseca Camara; CERUTTI, Elisabete. Tecnologias digitais: uma metodologia ativa no processo ensino-aprendizagem. In: VIII JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2020, Universidade de Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: UPF, 2020.

MALTEMPI, Marcus Vinicius. **Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente/Mathematics education and digital technologies: Reflexions about the practice in teacher education**. Acta Scientiae, v. 10, n. 1, p. 59-67, 2008.

MATTOS, Francisco Roberto Pinto; MORAES, Thiago Guimarães; GUIMARÃES, Luiz Carlos. Tecnologias de informação na comunicação de objetos matemáticos. JAHN, Ana Paula; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. In: **Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife: SBEM, 2010.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, p. 35-76, 2018.

MOREIRA, J. Antônio; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, p. 351-364, 2020.

OLIVEIRA, Cláudio de. **TIC'S na educação**: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em ação*, v. 7, n. 1, 2015.

PANTONI, Rodrigo Palucci; CRUZ, Nelly Kazan Sancho. Aprendizagem Colaborativa no EAD sob a Perspectiva do Uso de Ferramentas Síncronas e Assíncronas. In: **v. 1 (2015): I Congresso de Educação Profissional e Tecnológica do IFSP**. 2015.

PASSOS, Pedro Paulo Sena. **Metodologias Ativas e Tecnologia**: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Quadrática com o auxílio do programa Socrative. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

RICHIT, Adriana. **Projetos em geometria analítica usando software de geometria dinâmica**: repensando a formação inicial docente em matemática. 2005.

SANTOS, Gilson Pedroso; MAFRA, José Ricardo Souza. **O ensino de matemática por atividades: uma interface entre recursos tecnológicos e o pensamento computacional**. *REMATEC*, v. 15, n. 35, p. 79-99, 2020.

SOUSA, Igor Gabriel Santos. **O ensino de Estatística e a BNCC: um estudo a partir das contribuições das metodologias ativas**. 2020. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática) – Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2020.

ZULATTO, Rúbia Barcelos Amaral. **Professores de Matemática que Utilizam Softwares de Geometria Dinâmica**: suas características e perspectivas. 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

