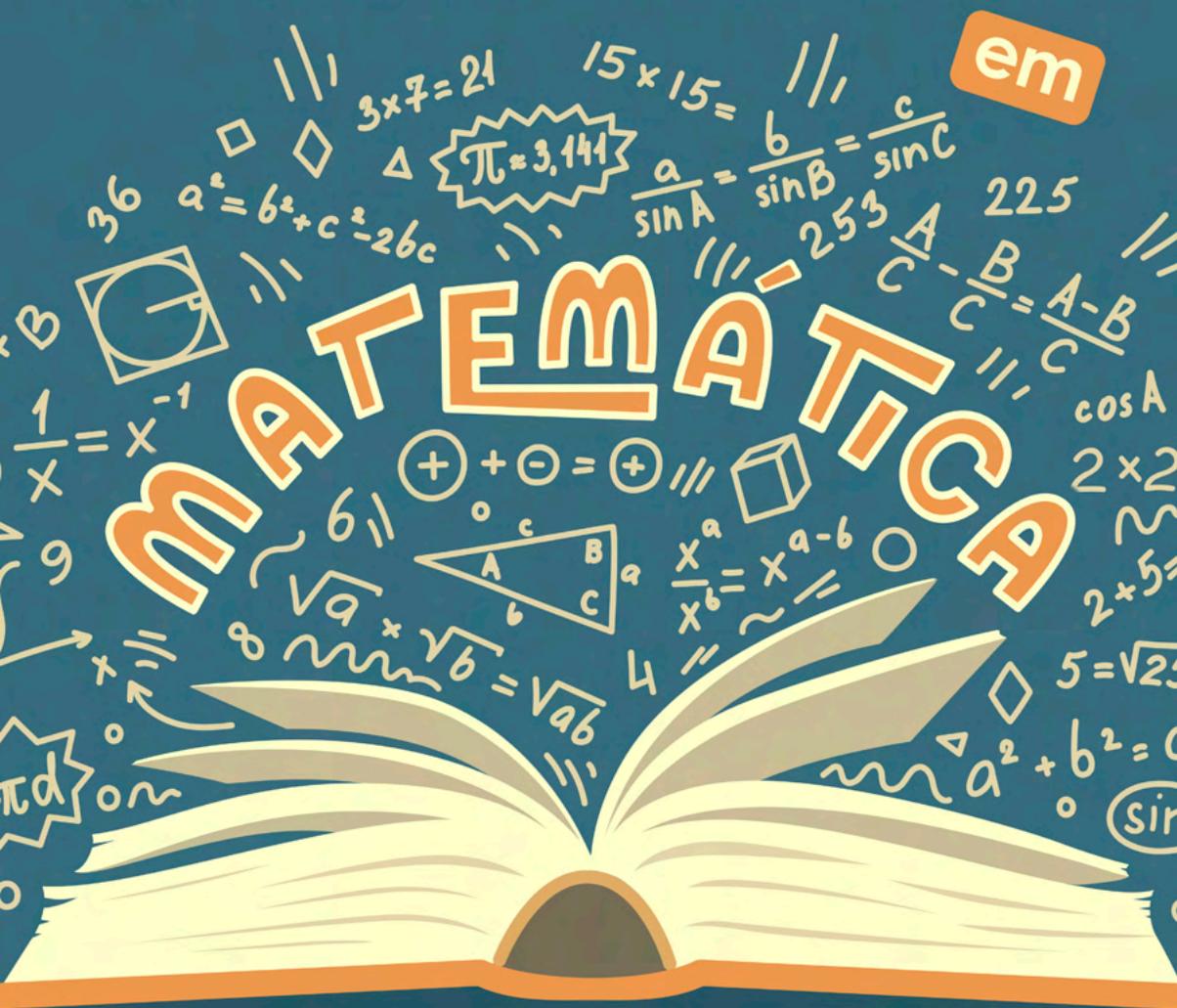


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



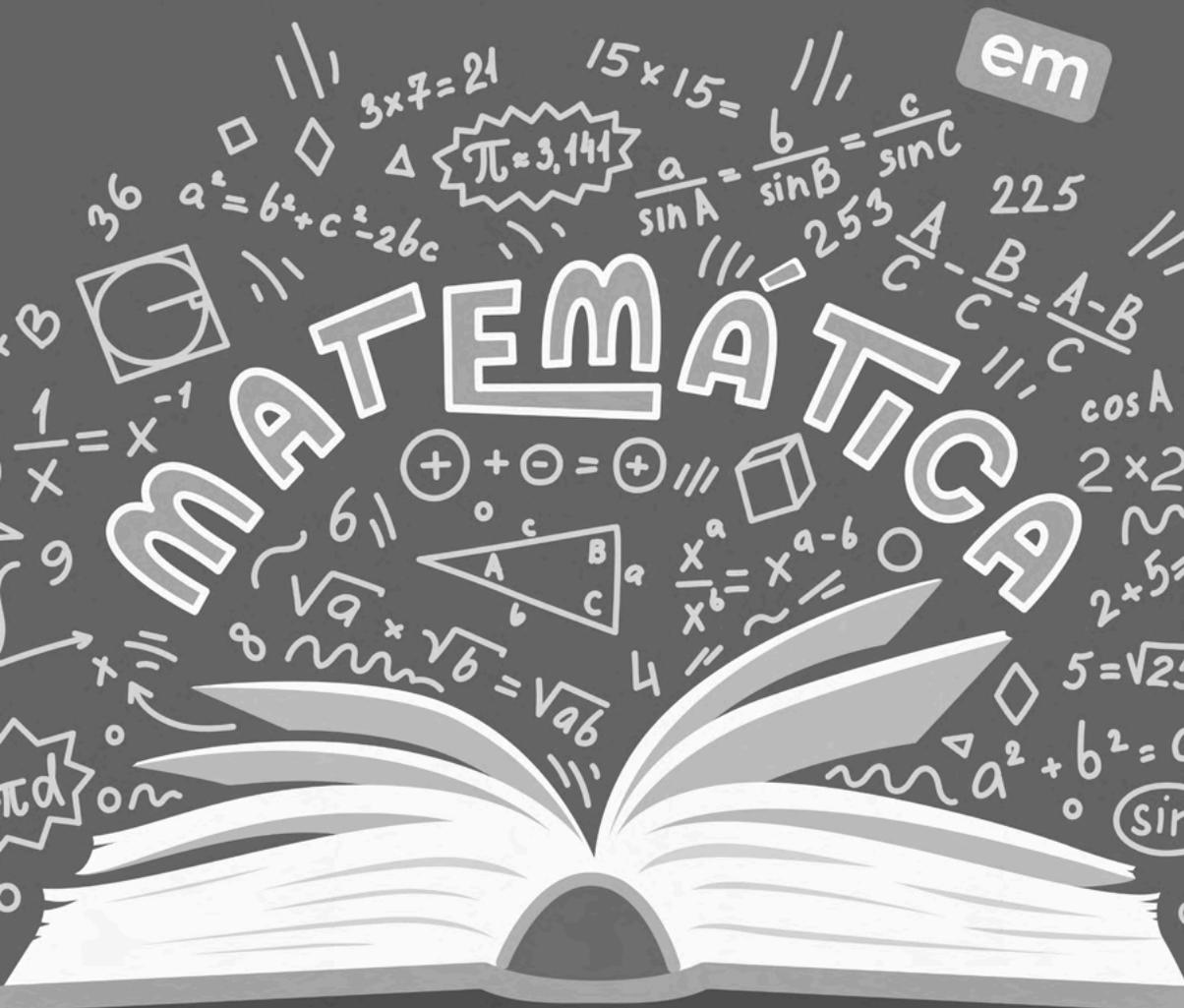
e suas aplicações

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

CAPÍTULO 7

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

Data de aceite: 01/12/2021

José Duilson Filho

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

Américo Junior Nunes da Silva

Universidade do Estado da Bahia, Campus VII

RESUMO: O presente trabalho foi elaborado com o propósito de investigar como são abordados os temas sobre a Ludicidade no Ensino e na Aprendizagem da Matemática e como os autores de 22 Comunicações Científicas publicadas nas 3 últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, concebem lúdico, jogos, ludicidade e brincadeiras, bem como quais são suas contribuições para o ensino dessa disciplina e os reflexos para a sala de aula do Ensino Médio. A pesquisa em questão foi desenvolvida por meio do mapeamento das publicações do ENEM dos anos de 2013, 2016 e 2019 que discorreram sobre o tema em questão. Para construir o trabalho nos ancoramos em uma perspectiva quali-quantitativa, em uma pesquisa do tipo bibliográfica. Durante a análise dos dados, observou-se que as comunicações selecionadas abordaram o caráter potencialmente lúdico dos jogos apontando suas contribuições para as aulas de Matemática, para o Ensino Médio; deixando claro que para que a aprendizagem ocorra, tanto o aluno quanto o professor precisam assumir papéis nesse contexto.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Jogos; Ludicidade; ENEM; Ensino Médio.

PLAYING AND TEACHING MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL: WHAT DO YOU REVEAL ANY WRITTEN PRODUCTIONS?

ABSTRACT: The present work was elaborated with the purpose of investigating how the themes about the Playfulness in the Teaching and Learning of Mathematics are approached and how the authors of 22 Scientific Communications published in the last 3 editions of the National Meeting of Mathematics Education - ENEM, define ludic, games, playfulness and games, as well as what are their contributions to the teaching of this discipline and the consequences for the high school classroom. The research in question was developed through the mapping of ENEM publications from the years 2013, 2016 and 2019 that addressed the topic in question. To build the work, we anchored in a quali-quantitative perspective, in a documental type research. During data analysis, it was observed that the selected communications addressed the potentially playful character of games, pointing out their contributions to Mathematics classes, to High School; making it clear that for learning to occur, both the student and the teacher need to assume roles in this context.

KEYWORDS: Mathematics; Games; playfulness; ENEM; High school.

INTRODUÇÃO

A Matemática enquanto ciência, desde Pitágoras até a atualidade, é reconhecidamente importante para a evolução humana. No entanto, seu domínio não é tão simples quanto

sua existência (TROBIAS e TROBIAS, 2016). Para que esse domínio aconteça, portanto, é necessário que se estabeleçam relações que permitam aproximações aos objetos de conhecimento, de forma natural.

É comum observarmos, e para isso usamos a nossa experiência profissional como base, que muitos estudantes apresentam aversão a este componente curricular, que na maioria das vezes é ensinada de modo desconectado das inúmeras realidades cotidianas. Ao aluno, muitas vezes, cabe um papel passivo, enquanto ouvinte e sem participação efetiva no processo de aprendizagem, restando-lhe registrar o que foi exposto na lousa e resolver listas de exercícios com base em exemplos apresentados, das quais em sua grande maioria fundamenta-se na memorização de regras.

Para Trobias e Trobias (2016) a dificuldade de entender os objetos matemáticos começa quando os alunos não são questionados e, muitas vezes, não são incentivados pelos professores. Para grande parte dos estudantes falar em Matemática é algo desagradável, pois não conseguem associar os conteúdos a algo “palpável” ou visível em seu cotidiano. Aos educadores matemáticos, como corrobora Silva (2013), cabe desconstruir essa imagem e permitir o prazer à descoberta no movimento de matematizar.

Muitas vezes, quando o conhecimento matemático é ensinado de forma tradicional e mecânica, supervalorizando a memorização e não significando os conceitos e nem construindo um movimento de percepção da relação do conteúdo ensinado com as diversas situações cotidianas, o aluno não é estimulado no prazer da descoberta e deixa de ser construtor do seu conhecimento, constituindo-se enquanto um depósito de informação e conteúdo. O saber e o agir fazem parte dos processos de ensino e aprendizagem. Desse modo, utilizar estratégias adequadas e que despertem o interesse por meio de atividades menos tradicionais e potencialmente lúdicas, pode facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos cabendo ao professor intermediar e criar uma abordagem contextualizada e consequentemente mais reflexiva, estimulando a consciência e interligando o conhecimento teórico ao cotidiano.

Sabendo disso, quando vivenciada de forma correta, tanto no nível quanto na abordagem do conteúdo, a ludicidade pode possibilitar ao aluno prazer, criatividade e interesse durante o processo de aprendizagem. O lúdico apresenta-se como uma estratégia de ensino capaz de relacionar a realidade do aluno à sala de aula, proporcionando o desenvolvimento de habilidades, desenvolvidas durante o jogo, como a lógica e a descoberta de táticas/caminhos para resoluções de problemas [que também surgem do movimento do jogar]. Entender que no vivenciar de práticas potencialmente lúdicas há o movimento de matematizar é aceitar que todos possuem capacidade e meios para visualizar a matemática e expressá-la de diferentes formas, deixando a memorização e mecânica para trás e dando significado aos processos matemáticos durante o ensino e a aprendizagem.

Nesse contexto, surgiu a necessidade de comunicar e trocar experiências sobre a educação matemática nos eventos científicos; cabendo notoriedade ao Encontro Nacional

de Educação Matemática (ENEM), promovido e incentivado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). A SBEM, segundo o seu site oficial¹, tem uma relação direta com o ENEM, pois o seu surgimento se deu de dois encontros nos anos de 1987 e 1988 por grupos de pesquisadores, professores e estudantes do Brasil que se encontravam angustiados com questões referentes à Educação Matemática.

Esses encontros aos quais nos referimos anteriormente, ainda segundo o site da SBEM, ocorreram nas cidades de São Paulo/SP e Maringá/PR respectivamente. No encontro de Maringá/PR no ano de 1988, se formou a Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, ficando estipulados os próximos Encontros Nacionais de Educação Matemática, a cada dois anos até o ano de 1995, e a partir daí, a realização dos próximos eventos aconteceriam trienalmente, a saber: 1998, 2001, 2004, 2007, 2010, 2013, 2016 e 2019.

Para este trabalho de pesquisa nos ateremos às três últimas edições, sendo elas as de 2013, 2016 e 2019, procurando entender a seguinte questão de pesquisa: *Como os trabalhos publicados nas 3 últimas edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) abordam a ludicidade e o seu trabalho no Ensino Médio?*

Investigaremos assim, como são abordados os temas sobre a Ludicidade no Ensino e Aprendizagem da Matemática e analisaremos como esses autores definem lúdico, jogos, ludicidade, brincadeiras e quais suas contribuições para o ensino de matemática neste segmento de ensino. Tudo isso, com o objetivo de compreender as concepções de ludicidade, presentes nos trabalhos publicados nas 3 últimas edições do ENEM, e como acontece a sua inserção na prática docente e os reflexos para a sala de aula do Ensino Médio.

O artigo, permitindo-se ser mais bem compreendido, foi dividido em quatro seções. São elas: i) Introdução, onde falamos de forma geral sobre a temática de pesquisa; ii) Percorso Metodológico, onde apresentamos a pesquisa e os percursos de produção e análise de dados; iii) A análise dos dados, onde quantificamos os trabalhos mapeados e, partindo dos trabalhos selecionados e de outros que são referência para a temática de pesquisa, aprofundamos alguns conceitos importantes para este texto; iv) por fim teceremos algumas considerações de fim de texto.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para obtermos as informações numéricas apresentadas neste trabalho, utilizamos da pesquisa quantitativa para apresentar dados sobre os artigos selecionados. De acordo com, Richardson (1999), a pesquisa quantitativa acontece quando tem por característica o uso da quantificação, tanto na pesquisa de dados quanto no estudo das investigações. Porém, para compor o trabalho usamos também de uma perspectiva Qualitativa, que segundo

¹ Home (sbemrasil.org.br);

Silva et al. (2018), caracteriza-se na compreensão e aprofundamento do conhecimento sobre o assunto a ser abordado, tendo como objeto o entendimento dos integrantes diante do contexto relacionado com a realidade, a partir de suas experimentações, práticas e análise.

Para o percurso bibliográfico identificamos os estudos que tratavam sobre o tema, o que se caracterizou como mapeamento dos trabalhos realizados. Para Ramos (2016), Pesquisa Bibliográfica e mapeamento são metodologias complementares que tem como base a exploração de pesquisas já realizadas em determinadas áreas, já que o mapeamento permite uma visão geral do que se procura. Segundo Gil (2008) a Pesquisa Bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Neste Artigo, de uma forma particular, faremos um levantamento de literaturas já produzidas e publicadas nas 3 últimas edições do ENEM sobre a Ludicidade no Ensino da Matemática, em particular para o Ensino Médio.

Para a realização da pesquisa, para a seleção dos artigos que comporiam o nosso estudo, buscamos todas as Comunicações Científicas (CC) das três Edições do ENEM no site da (SBEM), dos anos de 2013, 2016 e 2019. Escolhemos apenas as CC, por se tratarem de resultados de pesquisas concluídas e, em muitas das vezes, resultado de investigações realizadas por professores ao olharem para a própria prática. Para identificar os artigos, usamos as palavras-chave “Lúdico”, “Jogos”, “Ludicidade”, “Jogar”, “Brincar” e “Brincadeira”.

A priori, a partir das palavras-chave que evidenciamos anteriormente, olhamos para os títulos de todas as Comunicações Científicas publicadas nas 3 últimas edições do ENEM e selecionamos aqueles que tivessem algumas das palavras. Após a identificação, fizemos as leituras dos resumos dos textos, para que assim fossem selecionados os artigos inerentes ao tema. Após selecionarmos estes artigos, fizemos a leitura do texto completo e fichamos pontos relevantes de cada um deles, para assim então realizarmos a análise dos dados, orientados pela nossa problemática e pelo que aqui foi objetivado.

No campo das Ciências Sociais, o termo pesquisa qualitativa assumiu diferentes significados, como o de compreender diversas técnicas interpretativas que objetiva descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Pretende traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social; trata-se de reduzir a distância entre o pesquisador e o pesquisado, entre as teorias e os dados, entre o contexto e a ação (MAANEN, 1979, p. 52).

A análise dos dados assume-se enquanto qualitativa, partindo das ideias apresentadas no excerto anterior, se deu através das informações obtidas nas pesquisas durante a Revisão Bibliográfica, com uma abordagem qualitativa e interpretativa, levando em consideração os dados dispostos e análise dos resultados obtidos por cada trabalho, concluindo assim que atenderíamos melhor aos objetivos da pesquisa.

ANÁLISE DOS DADOS PRODUZIDOS

Mapeando as Comunicações Científicas das 3 últimas edições do ENEM: as primeiras impressões

Partindo das etapas que elencamos na seção anterior, localizamos no XI ENEM/ Curitiba/PR - 2013, 23 trabalhos de Comunicação Científica que apresentaram relação com o lúdico; desses 23, 04 são direcionados especificamente ao lúdico no Ensino Médio.

Em relação ao XII ENEM/ São Paulo - 2016, localizamos 30 trabalhos de Comunicação Científica que têm relação com o lúdico; desses 30 trabalhos, 05 são direcionados especificamente ao lúdico no Ensino Médio.

Por fim, analisamos o XIII ENEM/Cuiabá/MT – 2018, e identificamos 58 trabalhos de Comunicação Científica que têm relação com o lúdico; dentre estes 58 trabalhos, verificamos que 13 são direcionados especificamente ao lúdico no Ensino Médio.

Como mostra em resumo, o quadro abaixo:

Edições	Relação com o lúdico	Lúdico no Ensino Médio
XI ENEM - 2013	23	04
XII ENEM - 2016	30	05
XIII ENEM - 2018	58	13
Total	111	22

Quadro 01: Produções mapeadas nas 3 últimas edições do ENEM.

Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores.

Apresentamos abaixo a lista dos 22 artigos identificados nas três últimas edições do ENEM e que têm relação com o lúdico no Ensino Médio.

EDIÇÃO	TÍTULO	AUTOR(ES)
XI ENEM	EUCLIDEAN: O JOGO DA COMBINATÓRIA	Helder França Floret
	JOGOS NUMA PERSPECTIVA EDUCATIVA: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER NAS AULAS DE MATEMÁTICA	Rúbia Juliana Gomes Fernandes Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Guataçara Santos Junior
	POTENCIALIDADES DO JOGO CIVILIZATION V: PARA UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COM ENFOQUE CTS1	Adriane Eleutério Souza Pedro Lealdino
	TORRE DE HANÓI: O JOGO COMO RECURSO METODOLÓGICO NAS AULAS DE MATEMÁTICA	Adriane Eleutério Souza

XII ENEM	INTRODUÇÃO A APRENDIZAGEM DA PROBABILIDADE POR MEIO DO USO DE JOGO DIGITAL EDUCATIVO	Patricia Aparecida Boletini Ismar Frango Silveira Orientador
	JOGO BANCO DAS FUNÇÕES: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O PROCESSO DE CONCEITUALIZAÇÃO DE FUNÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA	Victor Louis Rosa de Souza Evanilson Landim Alves Lucila Batista Dantas Pereira
	JOGOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM OLHAR DAS PESQUISAS ACADÊMICAS BRASILEIRAS PARA O ENSINO MÉDIO.	Andressa Nishihara
	JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA: EFICIÊNCIA E APLICABILIDADE DO JOGO TRANSAÇÕES FINANCEIRAS	Thiago Feitosa Alves Nyegirton Barreiros dos Santos Costa Lucília Batista Dantas
	JOGOS NO ENSINO DE PROBABILIDADE E ANÁLISE COMBINATÓRIA: RELATO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA NO ENSINO MÉDIO	Tawana Telles Batista Santos Lilian Gleisia Alves dos Santos
XIII ENEM	OS JOGOS DE BLOCOS DE MONTAR, A GRAMÁTICA DA FORMA E AS TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS: CRIANDO CENÁRIOS LÚDICOS PARA ENSINO-APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO	Frederico Braidá Rodolfo Eduardo Vertuan Rodrigo Manoel Dias Andrade
	UTILIZAÇÃO DO JOGO UNO DAS POTÊNCIAS COMO POSSIBILITADOR DE APRENDIZAGEM PARA ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO.	Uanderson Jurandir da Silva Lucília Batista Dantas Pereira Joás Mariano da Silva Júnior
	O JOGO DO DOMINÓ COM A FORMA E FÓRMULA DA ÁREA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS	Katiani Pereira Samuel Squinalli Casanova
	UTILIZAÇÃO DO JOGO UNO COMO MÉTODO ALTERNATIVO DE ENSINO DE GEOMETRIA	Renato Leandro Lima de Oliveira Elimara Barros Gumerindo Mendes Gisela Maria da Fonseca Pinto
	CONSTRUÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA APLICADA AO ENSINO TÉCNICO EM FLORESTAS	Érica Patrícia Navarro Andreza Mendonça Iran Abreu Mendes
	USO DO JOGO QUADRADO MÁGICO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA PROGRESSÃO ARITMÉTICA E DA MATRIZ NO ENSINO MÉDIO	Antônio Luiz Sampaio Sandra Maria Chaves
	USO DOS JOGOS NA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS DE FUNÇÃO AFIM E QUADRÁTICA	Lucas Benjamin Barbosa Souza Tatiane Alexandra Tito de Araújo Alves Jeane do Socorro Costa da Silva
	PRAZER DA MATEMÁTICA E ENSINO HÍBRIDO: MÁGICAS, JOGOS, BRINCADEIRAS, DESAFIOS E COLABORAÇÃO	Leo Akio Yokoyama Amanda Francez Viegas Serra Bárbara Thees Ferreira Fabio Menezes da Silva

O USO DO JOGO CAMPO MATEMÁTICO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS	Anne Gleisse Pimentel Carneiro Costa Ariany Dias e Dias Elizeu Cantão de Jesus Calandrini Neto Tatiara de Nazaré Costa Martins
O JOGO LUDO PARA ENSINAR ESTATÍSTICA NO ENSINO MÉDIO	Helenice Lopes Barbosa Hugo Silva Chacon Emanuel Gomes Lourenço
O USO DO JOGO DOS PRISMAS NO PROCESSO DE ENSINO – APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	Geslsiane Rodrigues Ferreira Cleibianne Rodrigues dos Santos Kêite Ferreira Roberto Barcelos Souza
DESENHOS DO SONAS LUSONAS E JOGOS AFRICANOS – A ÁFRICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA	Maristel do Nascimento
“QUEM SOU” - UMA INTERVENÇÃO LÚDICA EDUCACIONAL	Rosana de Andrade Araújo Pinto Eduardo Fernandes Bueno

Quadro 02: Artigos identificados nas 3 últimas edições do ENEM e que tratam da ludicidade no Ensino Médio.

Fonte: Arquivo pessoal dos pesquisadores.

Após a realização da leitura das comunicações científicas acima listadas, notamos que todas elas abordam o uso de jogos nas aulas de Matemática como algo possível de acontecer no Ensino Médio, contrariando a ideia errônea que muitos possuem, como evidenciou Silva (2013), de que o lúdico é algo específico do público infantil. Das 22 comunicações, 03 apresentam o uso de jogos eletrônicos ou computacional e 19 trazem o uso dos jogos manipuláveis de regras e/ou de estratégias.

Quanto ao público alvo a quem se destina cada trabalho, observamos que 03 estão voltados para a vivência em turmas de 1º Ano, 05 para turmas de 2º Ano (01 destes trabalhos traz o uso de jogos para alunos com Deficiência Intelectual inseridos na turma regular, abordando uma perspectiva inclusiva); 02 para turmas de 3º Ano; 01 aplica-se tanto ao 1º quanto ao 3º Ano; 03 dos trabalhos destinam-se ao público de cursos técnicos e 08 para a formação de professores que atuam nessa modalidade.

Em relação aos Objetos do Conhecimento abordados nas comunicações selecionadas, identificamos que 01 está voltada à Educação Matemática Crítica, onde os autores fundamentados em Skovsmose (2007) tratam do ensino de Matemática de maneira crítica e reflexiva, ou seja, uma abordagem que leva o aluno a refletir sobre a responsabilidade social que existe entre Ciências e Tecnologia. Os autores dessa comunicação científica acreditam que a “Educação Matemática Crítica surge com o objetivo de transcender a ideia de entender a matemática como uma ciência isolada e reconhecer a importância de relacioná-la com questões mais amplas”. (SOUZA e FILHO, 2013, p. 05). Assim, a abordagem que os autores apresentam constitui-se na apresentação do jogo

computacional *Civilization V* numa perspectiva interdisciplinar com as áreas de História e Geografia, estabelecendo uma formação crítico-reflexiva do ensino de Matemática num contexto descrito pelo jogo.

Nesse íterim, identificamos que 05 trabalhos abordam o ensino de Probabilidade e Estatística; 01 trabalho discorre sobre Educação Financeira (juros simples e composto); 05 deles abordam a unidade temática de Geometria; 02 apresentam o ensino de Potenciações; 06 trazem o ensino de Funções, Progressões e Matrizes e 02 abordam o uso dos jogos de modo geral, não apresentando um conteúdo específico, mas ressaltando as potencialidades dessa metodologia em sala de aula nas turmas de Ensino Médio.

De modo geral, a maioria das comunicações defende o uso dos jogos de forma estruturada e bem planejada nas aulas de Matemática, bem como podemos observar o que discorreram Souza, Alves e Pereira (2016):

Nesses termos, os jogos, convenientemente planejados, apresentam-se como recursos pedagógicos eficazes para a construção do ensino-aprendizagem, fazendo com que os estudantes gostem de estudar matemática. Porém, é preciso considerar que não é o jogo ou a atividade em si que irá assegurar a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas sim, os desdobramentos, questionamentos e as estratégias utilizadas pelo professor a partir de um determinado jogo. O jogo é um suporte, assim como o livro didático, o quadro branco, dentre outros, que, quando bem utilizados auxiliam e potencializam a aprendizagem de conceitos matemáticos. (SOUZA; ALVES; PEREIRA, 2016, p. 04-05).

Dessa forma, observamos que o levar jogo para a sala de aula pressupõe da necessidade de um bom planejamento e conhecimento de quais estratégias utilizarem para que os objetivos traçados sejam alcançados, assim como apontam Alves, Costa e Pereira (2016, p. 02) ao afirmarem que “é necessário que o professor tenha em mente quais os objetivos que pretende alcançar com a aplicação do mesmo”. Esse pensamento é intensificado por Moura (1992) ao dizer que:

O jogo como objeto, como ferramenta do ensino, da mesma forma que o conteúdo, carece de uma intencionalidade. Ele, tal qual o conteúdo, é parte do projeto pedagógico do professor. Ao utilizar o jogo como objeto pedagógico, o professor já tem eleita (ou deveria ter) uma concepção de como se dá o conhecimento. (MOURA, 1992, p. 47).

As comunicações trazem também um panorama histórico sobre como a Matemática é vista e como tem sido ensinada ao longo dos anos de tradicional, evidenciando o grande enfoque a uma perspectiva para a memorização e reprodução de exercícios. Apresentam as contribuições do uso dos jogos e definem seu caráter lúdico de modo a suprir carências nas aulas de Matemática, especialmente no Ensino Médio, em que esse recurso tem sido pouco vivenciado. Conforme Floret (2013), ao desenvolver o jogo eletrônico *Euclidean*, visando suprir algumas carências notadas por ele ao analisar mais de cem jogos eletrônicos, elencou 7 potencialidades que o seu jogo (*Euclidean*) apresenta a fim de preencher as

lacunas no uso desse tipo de jogos no ensino de Matemática. São elas:

1) envolver o aluno, fazendo com que se sinta atraído e interesse em jogar; 2) promover a construção do conhecimento pelo aluno, evitando repetições de técnicas matemáticas que não compreende; 3) construir os procedimentos para resolução de problemas junto aos alunos, auxiliando na compreensão das estratégias; 4) colaborar para que o conhecimento se consolide de forma natural, junto ao desenvolvimento do jogo; 5) estimular a dúvida, ajudando o aluno a entender que precisa de novas ferramentas matemáticas, antes de apresentá-las; 6) oferecer os recursos necessários para que o estudante tente construir a nova ferramenta por iniciativa própria; 7) evitar repetições enfadonhas. (FLORET, 2013, p. 08).

De acordo com Fernandes, Pinheiro e Junior (2013, p. 09) “os jogos utilizados nos ambientes escolares podem se tornar ferramentas pedagógicas perpassando pela reflexão, ação e efetivação dos objetivos educacionais”. Elas ainda afirmam que a “utilização do lúdico em sala de aula, pode configurar-se como uma estratégia que vem ao encontro da formação integral dos alunos e suas necessidades educativas” (FERNANDES, PINHEIRO e JUNIOR, 2013, p. 09). Assim, as autoras compreendem que o uso dos jogos orientados sob uma prática didática significativa é capaz de articular o processo de apropriação e construção do conhecimento matemático.

Destarte, Souza e Filho (2013) contribui dizendo que ao inserir o jogo como um recurso metodológico em sala de aula, há a possibilidade de o aluno analisar e criar estratégias para resolver problemas, aproximando-o do pensamento abstrato. Além disso, Nishihara (2016) contribui dizendo que:

Os jogos influenciam fortemente no desenvolvimento da agilidade, da concentração e do raciocínio. Contribuem para um desenvolvimento intelectual, pois para jogar é preciso pensar, tomar “decisões”, criar, inventar, aprender a arriscar e experimentar. Dependendo da maneira com que os jogos são aplicados, podem ajudar também no comportamento em grupo, nas relações pessoais e na ajuda coletiva. (NISHIHARA, 2016, p. 03).

O papel do professor e do aluno nesse cenário, também ganhou destaque nas comunicações aqui analisadas. Para alguns dos autores, professor e aluno possuem papel fundamental no ambiente educativo para que a aprendizagem ocorra. Em relação à postura do professor, destacamos o que apontou Oliveira, Mendes e Pinto (2019) fundamentados em Silva e Kodma (2004) ao dizer que

A utilização de jogos para o ensino requer uma mudança de postura por parte do professor em relação ao que é o ensino tradicional matemático. Quer dizer que o professor muda sua atuação de educador para gestor, observador e incentivador da aprendizagem pelo processo de construção do conhecimento dos alunos. (OLIVEIRA, MENDES e PINTO, 2019, p. 03).

Dessa maneira, Santos e Santos (2016) deixam explícito que ao ensinar matemática utilizando jogos, na busca de novas metodologias a fim de sanar as dificuldades apresentadas por alguns alunos em relação aos conteúdos matemáticos, é necessário

que haja mudança de postura por parte do professor. Para tanto, como afirma Souza e Filho (2013, p. 02) “o papel do professor é o de promover um ambiente que estimule o aluno a atitudes críticas e criativas, autonomia e independência nas suas ações, de modo que os problemas propostos possam ser discutidos e resultem em respostas construídas coletivamente”.

Quanto à postura dos alunos, destacamos o que Souza, Alves e Pereira (2106) trazem e o que discorrem os Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco, ressaltando que a experiência com jogos matemáticos propicia o aspecto interativo e que “os estudantes não ficam na posição de meros observadores, tomando os conhecimentos de novos fatos, mais se transformam em elementos ativos, na tentativa de ganhar a partida ou na busca de um caminho para a solução do problema posto a sua frente” (PERNAMBUCO, 2012, p.37). Além do mais Grandó (2004, p. 18) contribui afirmando que “o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse do aluno, não apenas pelos objetos, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato”. Assim sendo, Nishihara (2016) assevera que:

Os jogos estimulam o aluno, motivam, despertam a curiosidade, proporcionando uma forma de aprender mais prazerosa, de maneira lúdica e mais próxima da realidade e dos prazeres da criança, propiciando assim resultados diferentes de uma aprendizagem sob “pressão” e no modelo tradicional. Além disso, os jogos influenciam fortemente no desenvolvimento da agilidade, da concentração e do raciocínio. Contribuem para um desenvolvimento intelectual, pois para jogar é preciso pensar, tomar “decisões”, criar, inventar, aprender a arriscar e experimentar. (NISHIHARA, 2016, p. 03).

De modo geral, observamos que as comunicações científicas apresentam os cenários pedagógicos favoráveis a ação de construção do conhecimento por parte dos estudantes com o uso de jogos, pois como dito anteriormente, o aluno também desempenha um papel no decorrer das vivências em sala, agindo ativamente na busca de soluções para os desafios apresentados a ele.

Ampliando o olhar acerca do que revelam os trabalhos mapeados

Podemos observar, partindo dos textos mapeados, que o ensinar Matemática ainda é denunciado por muitos dos autores como algo que acontece de forma tradicional, ocasionando para os alunos certo bloqueio no que tange ao estabelecimento de relação do que está sendo ensinado com a sua realidade diária. Navarro, Mendonça e Mendes (2019) destacam que esta disciplina está associada a uma ciência rigorosa e abstrata, e esta associação é reforçada por práticas pedagógicas sem conexão com a realidade fortalecendo a ideia de que sua acessibilidade não é para todos.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) homologada em 2017 pelo Conselho Nacional de Educação, sobre o ensino de Matemática no Ensino Médio, apresenta como

uma das 5 competências específicas o seguinte objetivo:

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, **empregando estratégias e recursos**, como **observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias**, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (BRASIL, 2020, p. 531).

Dessa forma, partindo do posto anteriormente, entendemos que o saber e o agir fazem parte do processo de ensino e aprendizagem, sendo assim, utilizar estratégias adequadas e que despertem o interesse por meio de atividades menos tradicionais e potencialmente lúdicas, facilitam o gosto pela aprendizagem e a aquisição de habilidades voltadas à construção e/ou reconstrução de conceitos matemáticos. Na mão do que apresentamos anteriormente Souza (2013) evidencia que

A escola tem por função dar a formação adequada ao aluno, capacitando-o para saber relacionar as informações e os conhecimentos na resolução de situações-problema, tornando-o um cidadão crítico. No entanto não se têm obtido por meio do ensino tradicional uma forma de desenvolver nos alunos a autonomia, a capacidade de reflexão crítica e a criatividade para aplicar os conhecimentos adquiridos. (SOUZA, 2013, p. 01).

E para que isso que falamos anteriormente aconteça, é preciso observar o que dizem Fernandes, Pinheiro e Junior (2013) as quais compreendem como essencial o uso de estratégias metodológicas distintas tanto as já vivenciadas, como o quadro negro e o giz, como as nem tanto utilizadas como jogos, resolução de problemas, ambientes interativos computacionais entre outras, tornando possível assim, que os estudantes realizem inferências sobre situações cotidianas com o conhecimento matemático aprendido em sala de aula.

Compreendendo que é preciso criar uma abordagem mais contextualizada e mais reflexiva, a fim de estimular a consciência sobre a Matemática e o mundo, o presente trabalho analisou como as comunicações científicas das três últimas edições do ENEM abordaram a utilização de jogos nas aulas de Matemática no Ensino Médio como recurso metodológico de aprendizagem.

Jogo e ludicidade: o que conceituam os artigos mapeados.

Segundo a definição do dicionário Aurélio Buarque de Holanda o lúdico se refere a jogos, brinquedos e divertimento: atividade lúdica das crianças[...]. Segundo Almeida (2008), o lúdico origina-se do latim, “*Ludus*”, e significa jogo. Kishimoto (2011) diz que definir jogo não é simples, isso devido às diferentes interpretações atribuídas e que diante dos diversos tipos de dispositivos lúdicos, existem vários tipos de entendimento e divergências devido a necessidade e singularidade de cada pessoa diante delas; como também, cada tipo de dispositivo potencialmente lúdico é vivenciado para determinada função, concluindo que a definição de jogo, por exemplo, é adotada e inserida a uma conjuntura social que a

definirá conforme suas características.

Das 22 comunicações científicas mapeadas, identificamos poucas delas trouxeram a definição de jogo e/ou de ludicidade. Uma delas, a saber: Nishihara (2016, p. 02) expõe que “Jogo é um termo do latim “*jocus*” que significa gracejo, brincadeira, divertimento. O jogo é uma atividade física ou intelectual que integra um sistema de regras e define um indivíduo (ou um grupo) vencedor e outro perdedor”. A autora ainda traz o que Huizinga (2007) define como jogo:

Uma atividade “voluntária” exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de vida cotidiana. (HUIZINGA, 2007, p.33).

Para Nishihara (2016, p. 02) “os jogos podem ser utilizados para fins educacionais para transmitir o sentido de respeito às regras e a mensagem de que numa disputa entre adversários haverá sempre um que perde e outro que ganha”.

É importante destacar que muitas das outras comunicações não apresentaram o conceito daquilo que se entende por “jogo”, porém indicarem as contribuições relevantes dos jogos para o ensino de Matemática. Nesta vertente, Barbosa, Chacon e Lourenço (2019, p. 04) identificaram algumas dessas contribuições, tais como: “perceber as dificuldades enfrentadas pelos alunos no aprendizado da Matemática”, “estimular o estudo pela disciplina”, “adquirir confiança para tentar resolver um problema”, “compreender que independente de vitória ou derrota é importante participar de uma atividade coletiva e o resultado final é apenas um complemento”.

Com o decorrer dos anos, reconheceu-se os jogos como de potencial lúdico e um fator importante, tendo grande influência no desenvolvimento humano no que diz respeito aos aspectos físicos, mentais e comportamentais, interferindo assim, na sua dinâmica e passando a ser considerado enquanto essencial de desenvolvimento. No contexto de sala aula, Grando (2004) afirma que:

[...] a brincadeira e o jogo desempenham funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento do aluno. O jogo apresenta-se como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade do aluno, dentre outras de movimento e ação. [...] o jogo propicia um ambiente favorável ao interesse do aluno, não apenas pelos objetos, mas também pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária que, por sua vez, pode ser considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato. (GRANDO, 2004, p. 18).

Para Silva et al. (2019 apud, MOURA, 2006), o jogo nas aulas de Matemática traz uma linguagem mais simples e dinâmica onde aos poucos é agregado aos conceitos formais; ou seja, o caráter lúdico do jogo torna possível a construção de soluções formulando relações com situações-problemas no cotidiano.

Segundo Barbosa et al. (2019 apud CABRAL, 2006) o jogo passa a ser instrumento

de ensino quando provoca o aluno e muda a sua forma de aprendizagem a partir do momento que na lógica do jogo está presente a matemática. O jogo, através de sua linguagem dinâmica, ainda segundo os autores anteriormente evidenciados, proporcionará ao aluno que desenvolva habilidades durante resoluções de problemas e crie estratégias e ações para obter metas analisando a eficiência no processo e suas conclusões.

Ainda segundo Barbosa et al. (2019 apud RITA, 2013, p. 12) “o jogo pode ser favorável ao aluno, pois desenvolve nele a capacidade de refletir sobre conceitos matemáticos, criar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação”.

Dessa forma, podemos observar os aspectos que justificam a incorporação dos jogos na sala de aula, segundo o que dizem Groenwald e Timm (2002, p. 1), “neste sentido, verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais”.

A natureza lúdica dos jogos é descrita por Souza (2013) da seguinte maneira:

O jogo assume caráter lúdico por sua natureza desafiadora, trazendo movimento, barulho e certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. A ideia de ludicidade nessa proposta é de um trabalho que estimule a aprendizagem, desenvolvendo habilidades matemáticas por parte dos alunos. (SOUZA, 2013, p. 04).

Assim, entendemos que a utilização de jogos no ensino de Matemática constitui-se um recurso pedagógico importante para a construção do conhecimento, tornando o processo interessante e até divertido, modificando a rotina da sala de aula e motivando os alunos.

No que diz respeito à classificação dos jogos, Silva, Pereira e Júnior (2019) trazem as definições apresentadas por Smole et al. (2008), em que afirma que os jogos matemáticos podem ser classificados como **jogos de estratégias**: (dama, xadrez, nim, etc.) que têm como finalidade encontrar as jogadas que promovam a vitória e os **jogos de conhecimento**: são aqueles que estão relacionados a um, ou mais tópicos habitualmente estudados em Matemática. Ainda segundo Smole et al. (2008) os jogos de conhecimento são recursos de ensino que podem promover uma aprendizagem mais rica, mais participativa e problematizadora, além de servir para que os alunos construam, adquiram e aprofundam de modo desafiador os conceitos e procedimentos a serem desenvolvidos em Matemática no Ensino Médio.

É interessante destacar, que os artigos apontaram que o uso de metodologias potencialmente lúdicas tem sido pouco aplicado nesse segmento da Educação Básica. Oliveira, Mendes e Pinto (2019) afirmam que os jogos já são bastante trabalhados no Ensino Fundamental, sobretudo na educação infantil, porém são pouco vivenciados no Ensino Médio e, quando os encontramos, às vezes, não atendem ao que se é requisitado atualmente. Corroborando com o que apontam Silva, Pereira e Júnior (2019) embasados

em Smole et al. (2008) ao afirmar que o Ensino Médio é a fase escolar que menos utiliza jogos nas aulas de Matemática, pois há uma crença de que os jogos constituem apenas como um elemento de diversão ou uma atividade de descanso e, com isso, alunos desse nível de escolaridade (Ensino Médio) não poderiam “perder tempo” em uma disciplina tão séria como a Matemática.

A visão a que nos referimos anteriormente, por exemplo, começa a ser mudada com constantes estudos e vivências em sala de aula e modificando os ambientes escolares podendo perpassar pela reflexão, ação e efetivação dos objetivos educacionais. Por outro lado, Lara (2005) salienta que o jogo em sala de aula não é uma estratégia para acabar com a crise encontrada no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, mas sim um meio pelo qual facilite esse processo, propiciando um ambiente curioso e interessante para o estudante.

Prática docente e reflexos em sala de aula

Pensar novas metodologias e suas efetivas vivências está intimamente atrelado ao papel do professor, pois este se configura como fator primordial na condução das atividades potencialmente lúdicas, desde o planejar até a vivência em sala de aula, tornando-se assim um mediador das situações planejadas e das que eventualmente ocorrerem durante o processo, a fim de alcançar o objetivo principal que é a construção do conhecimento por parte dos estudantes.

Nesse sentido, analisamos como as comunicações aqui destacadas discorreram sobre a postura do professor ao fazer uso dos jogos em sala de aula. Alves, Pereira e Souza (2016) compreendem que ao recorrer ao jogo, o professor precisa ter consciência de que para o aluno, a função desse recurso é inicialmente o seu caráter lúdico, no que tange a construção de prazer e aproximação a Matemática. Porém, para o professor o jogo tem um papel didático, capaz de integrar o interesse dos estudantes e os seus próprios interesses. Por isso, há a necessidade do planejamento cuidadoso no sentido de oferecer as condições adequadas de aprendizagem, sem deixar de lado a abordagem dos conceitos, neste caso, os matemáticos. Segundo os autores acima citados, “quando planejado adequadamente, o jogo possibilita a exposição natural de potencialidades e dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos envolvidos na atividade”. (SOUZA; ALVES; PEREIRA, 2016, p. 02)

Observamos que muitos autores abordaram em suas obras a autora Grandó (2000) e sobre os aspectos pedagógicos do uso de jogos nas aulas de Matemática destacam que

O jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação (GRANDÓ, 2000, p. 28).

Dessa forma, percebemos a importância do planejamento e da consciência que o professor necessita ter quanto aos objetivos que pretende alcançar com a vivência dos jogos, pois o uso dessa ferramenta requer uma intencionalidade. Não se configura o “brincar/jogar” por si só, mas ao alcance dos objetivos antes traçados quanto à construção do conhecimento. Nesse cenário, a postura do professor é indispensável, pois como dizem Silva, Pereira e Júnior (2019).

[...] Ele cria ou “dispara” situações iniciais, capazes de estimular a criatividade dos alunos, organiza contraexemplos que levem à reflexão e promove questionamentos que possibilitem novas descobertas. Assim, o professor estabelece os desafios e deve ser o líder da situação, saber gerenciar o que acontece, tornando o meio o mais favorável possível, desencadeando reflexões e descobertas. (SILVA, PEREIRA e JÚNIOR, 2019, p. 04-05).

Outro aspecto a ser observado no ambiente em que o jogo está inserido, é a postura do estudante. Segundo Costa et. al (2019, p. 07) o “ato de jogar estimula o aluno a buscar sempre o seu melhor, utilizando a competitividade como motor impulsionador para utilizar os recursos matemáticos na perspectiva de um jogo”. Souza (2013) corrobora dizendo que

Ao trabalhar com o jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, oportunizando novas tentativas que estimulam a verificação e a descoberta do erro, replanejando jogadas que propiciam a aquisição de novas ideias e novos conhecimentos. Ao permitir que aluno corrija seus erros revendo suas respostas, o jogo possibilita a ele a descoberta de em que falhou ou teve sucesso e por que isso ocorreu. Essa consciência permite ao aluno compreender o próprio processo de aprendizagem envolvendo a autonomia para continuar aprendendo. (SOUZA; 2013, p. 05).

Portanto, ao jogar, o estudante é estimulado a aprender, pois no intuito de vencer, ele acaba sendo impulsionado a analisar suas jogadas a fim de evitar o mínimo possível de erros. Com isso, ele constrói seu conhecimento ao levantar hipótese e avaliá-las compreendendo de forma natural os conceitos matemáticos.

Por fim, destacamos o que os autores das 22 comunicações científicas mapeadas concluíram ao finalizarem suas pesquisas. Todos eles afirmaram ter atingido o objetivo investigativo inicial do trabalho, afirmando que as práticas pedagógicas por meio de jogos, ou outros dispositivos lúdicos voltados ao ensino de Matemática, podem contribuir consideravelmente para o ensino e a aprendizagem de princípios e conhecimentos matemáticos. Silva, Pereira e Júnior (2019) recomendam a utilização de jogos matemáticos no Ensino Médio, pois para eles esse nível de ensino ainda apresenta carência com relação ao uso de novas metodologias de ensino. Indo na mão do que concluiu Nishihara (2016, p. 09) ao assegurar que “apesar de todas as potencialidades que os jogos oferecem inclusive para o ensino de matemática no Ensino Médio, ainda é possível notar uma resistência por parte de alguns professores em adotar tal metodologia”.

Nesse sentido, sendo o professor o agente transformador da aprendizagem, Santos

e Santos (2016, p. 08) apontam que “é necessário que haja, principalmente uma mudança na forma de educar, uma mudança que desperte no aluno o interesse e a motivação em aprender a Matemática, para que ele possa, assim, despertar o gosto pela mesma”; deixando evidente com isso a necessidade do planejamento das ações e da organização sistemática daquilo que será abordado em sala de aula com vista a atender às necessidades individuais e coletivas.

Contudo, algumas comunicações apontaram novas pesquisas na busca por metodologias inovadoras as quais possam “transformar as aulas de Matemática em ações que levem o aluno a transformar o presente para um futuro melhor” como afirmaram Sampaio e Chaves (2019, p.08).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa, ora apresentada, buscou compreender as concepções de ludicidade presentes nos trabalhos publicados nas 3 últimas edições do ENEM. Embora a grande maioria dessas comunicações científicas não tenha definido o “lúdico” ou os seus diferentes dispositivos, como o “jogo”, por exemplo, todas abordaram sobre a sua importância no uso dos jogos em salas de aulas para o ensino de Matemática, especificamente para o Ensino Médio; uma vez que, se tratando do ensino de Matemática, o uso de novas ferramentas e novas metodologias se faz necessárias e a utilização dos jogos nas salas de aulas vem se mostrando eficaz, como mostraram os estudos, alcançando o nosso objetivo inicial.

Nesse ínterim, é preciso atentar para a postura do professor ao assumir o papel de gestor, observador, orientador e incentivador da aprendizagem. Assim, ao lançar mão dos jogos para contribuir na construção do conhecimento do aluno e no processo do fazer matemática, o professor deve ter um bom planejamento a fim de alcançar seus objetivos, compreendendo as potencialidades e desafios dessa metodologia, sendo um gerenciador das situações apresentadas e na condução dos caminhos para que os alunos assimilem os conceitos estudados.

Foi possível concluir também que há ainda certa resistência de professores do Ensino Médio quando ao uso de dispositivos potencialmente lúdicos, por acharem que a faixa etária dos alunos não cabe o uso desse tipo de metodologia. Porém já vimos que o uso de jogos contribui de forma significativa por seu caráter desafiador e dinâmico para a aprendizagem dos alunos e que o jogo é algo que faz parte do ser humano, independente de sua idade.

Dessa forma, fica como sugestão de pesquisas futuras o desenvolvimento e vivência de jogos em turmas de Ensino Médio a fim de experimentar e verificar a sua eficácia, no que tange as questões envolvidas a aprendizagem dos alunos por meio dos processos de desenvolvimento de estratégia, análise dos resultados com abordagem matemática e seus conceitos a partir do uso do lúdico. Portanto, finalizamos com o que diz Kishimoto (1997)

afirmando que: “todo jogo é educativo em sua essência”. (apud GRANDO, 1995, p.66).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. 2009. Disponível em:<<http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>>. Acesso em: 05 de junho 2020.

ALVES, Thiago Feitosa; COSTA, Nyegirton Barreiros dos santos; PEREIRA, Lucília Batista Dantas. **Jogos no ensino da matemática financeira: Eficiência e aplicabilidade do jogo Transações Financeiras**. 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8358_4297_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

BARBOSA, Helenice Lopes; CHACON, Hugo Silva; LOURENÇO, Emanuel Gomes. **O jogo Ludo para ensinar estatística no Ensino Médio**. 2019. Disponível em:<<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3487/1055>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020. Disponível em:<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

COSTA, Anne Gleisse Pimentel Carneiro. et. al. **O uso do jogo Campo Matemático como estratégia de ensino das operações matemáticas**. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1720/1014>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel; JUNIOR, Guataçara Santos. **Jogos numa perspectiva educativa: uma ferramenta pedagógica no processo de ensinar e aprender nas aulas de matemática**. 2013. Disponível em:<http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/817_333_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1980.

FLORET, Helder França. **Euclidean: O jogo da combinatória**. 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1711_1281_ID.pdf> Acesso em: 12 de outubro 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo, SP: Paulus, 2004.

GROENWALD, C. L. O; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula**. 2002. Disponível em:<<https://www.somatematica.com.br/artigos/a1/>> Acesso em: 20 de outubro 2021.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. (Org). 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1997

KISHIMOTO, Tizuko, M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LARA, I. C. M. **Jogando como uma estratégia de ensino de 5ª a 8ª série**. In: ENCONTRO IBEROAMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA, 4., Lajeado – RS. Anais eletrônico, 2005.

MAANEN, J. V. **Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface**. In: *Administrative Science Quarterly*, V.24, n.4, december, p.520-526, 1979.

MOURA, M. O. de. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático**. São Paulo, 1992. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf> Acesso em 17 de maio 2021.

NAVARRO, Érica Patrícia; MENDONÇA, Andreza; MENDES, Iran Abreu. **Construção de jogos como ferramenta de ensino e aprendizagem de matemática aplicada ao Ensino Técnico em Florestas**. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2087/969>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

NISHIHARA, Andressa. **Jogos na educação matemática: Um olhar das pesquisas acadêmicas brasileiras para o Ensino Médio**. 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5741_3942_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

OLIVEIRA, Renato Leandro Lima de; MENDES, Elimara Barros Gumerindo; PINTO, Gisela Maria da Fonseca. **Utilização do jogo Uno como método alternativo de ensino de geometria**. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/2374/958>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. Recife: SEE, 2012.

RAMOS, Pedro Henrique Conilh de Beyssac. **Suporte ao mapeamento sistemático: Um apoio à pesquisa bibliográfica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) – COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p. 141. 2016. Disponível em: <<https://www.cos.ufrj.br/uploadfile/publicacao/2619.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SAMPAIO, Antônio Luiz; CHAVES, Sandra Maria. **Uso do jogo Quadrado Mágico no ensino e na aprendizagem da progressão aritmética e da matriz no Ensino Médio**. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1333/975>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SANTOS, Tawana Telles Batista; SANTOS, Lilian Gleisia Alves dos. **Jogos no ensino de Probabilidade e Análise Combinatória: Relato de uma proposta metodológica no ensino médio**. 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/8281_4154_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SILVA, Américo Junior Nunes. **Formação lúdica do futuro professor de matemática por meio do laboratório de ensino**. Dissertação de mestrado. Brasília, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/16611/1/2014_AmericoJuniorNunesdaSilva.pdf>. Acesso em: 21 de novembro de 2021.

SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, HeliaMatiko Yano. **Jogos no ensino de matemática**. II Bial da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 2004.

SILVA, Raimunda Magalhães da. et al. **Estudos Qualitativos: Enfoques Teóricos e técnicas de Coletas de Informações**. Orgs. Sobral: Edições UVA, 2018. Disponível em: <<https://portais.univasf.edu.br/medicina-pa/pesquisa/producao-cientifica/experiencias-qualitativas-ebook>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SILVA, Uanderson Jurandir da; PEREIRA, Lucília Batista Dantas; JÚNIOR, Joás Mariano da Silva. **Utilização do jogo Uno das Potências como possibilitador de aprendizagem para estudantes do 2º ano do Ensino Médio**. 2019. Disponível em: <<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3504/836>>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SMOLE, K. S. et al. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 1º a 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SOUZA, Adriane Eleutério. **Torre de Hanói: O jogo como recurso metodológico nas aulas de Matemática**. 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1529_1752_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SOUZA, Adriane Eleutério; FILHO, Lealdino. **Potencialidades do jogo Civilization V: Para uma educação matemática crítica com enfoque cts1**. 2013. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1529_523_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

SOUZA, Victor Louis Rosa de; ALVES, Evanilson Landim; PEREIRA, Dantas. **Jogo Banco das Funções: Uma proposta didática para o processo de conceitualização de funções na educação básica**. 2016. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/8006_3950_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

TROBIA, Isabelle Alves; TROBIA, José. **Jogos matemáticos: Uma tendência metodológica para ensino e aprendizagem de Matemática**. 2016. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4743_2260_ID.pdf>. Acesso em: 12 de outubro 2021.

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

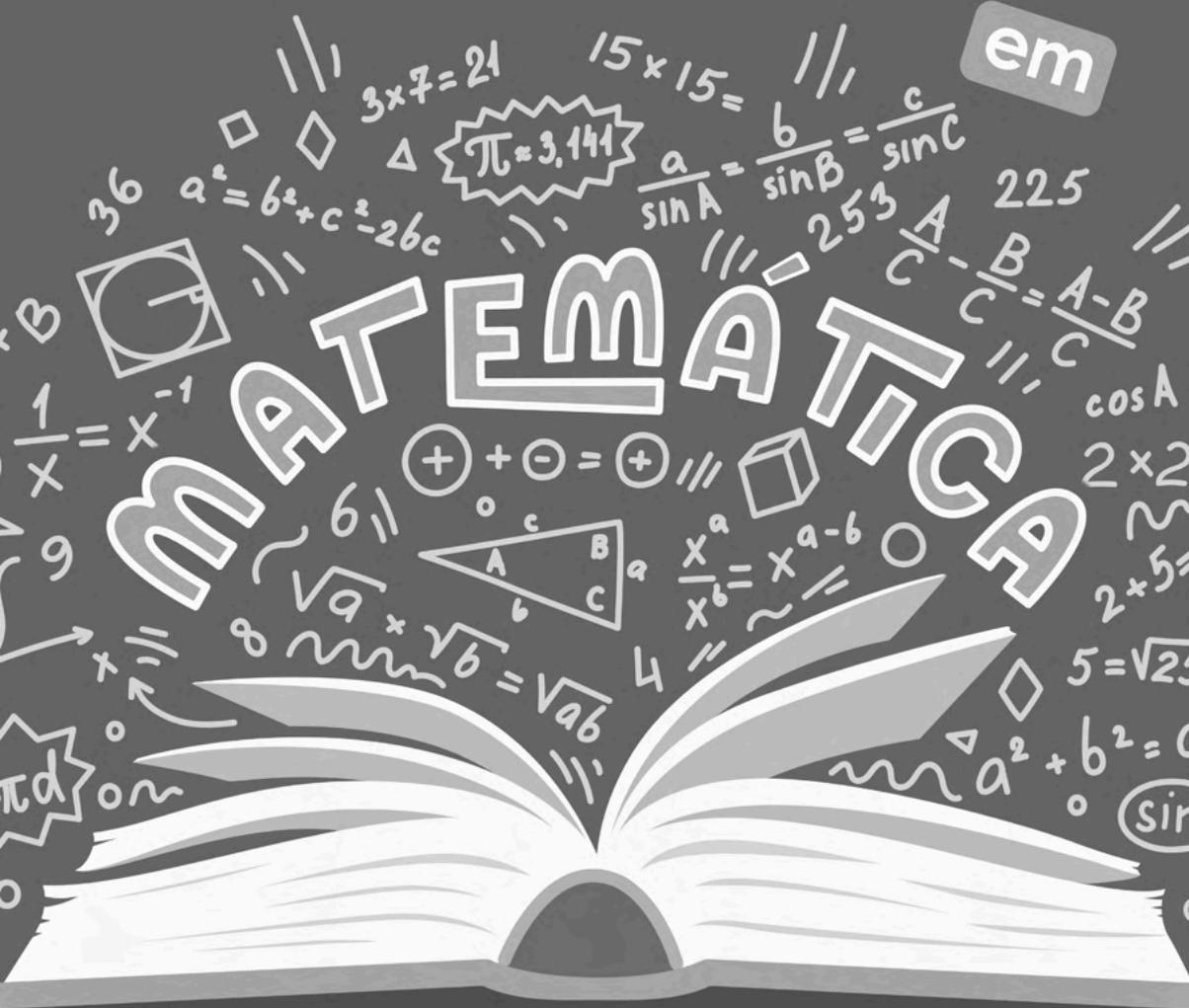
Toma de decisiones 43, 206, 207

V

Vibrações livres 236

Volume do paralelepípedo 64, 66, 74, 82

PESQUISAS DE VANGUARDA

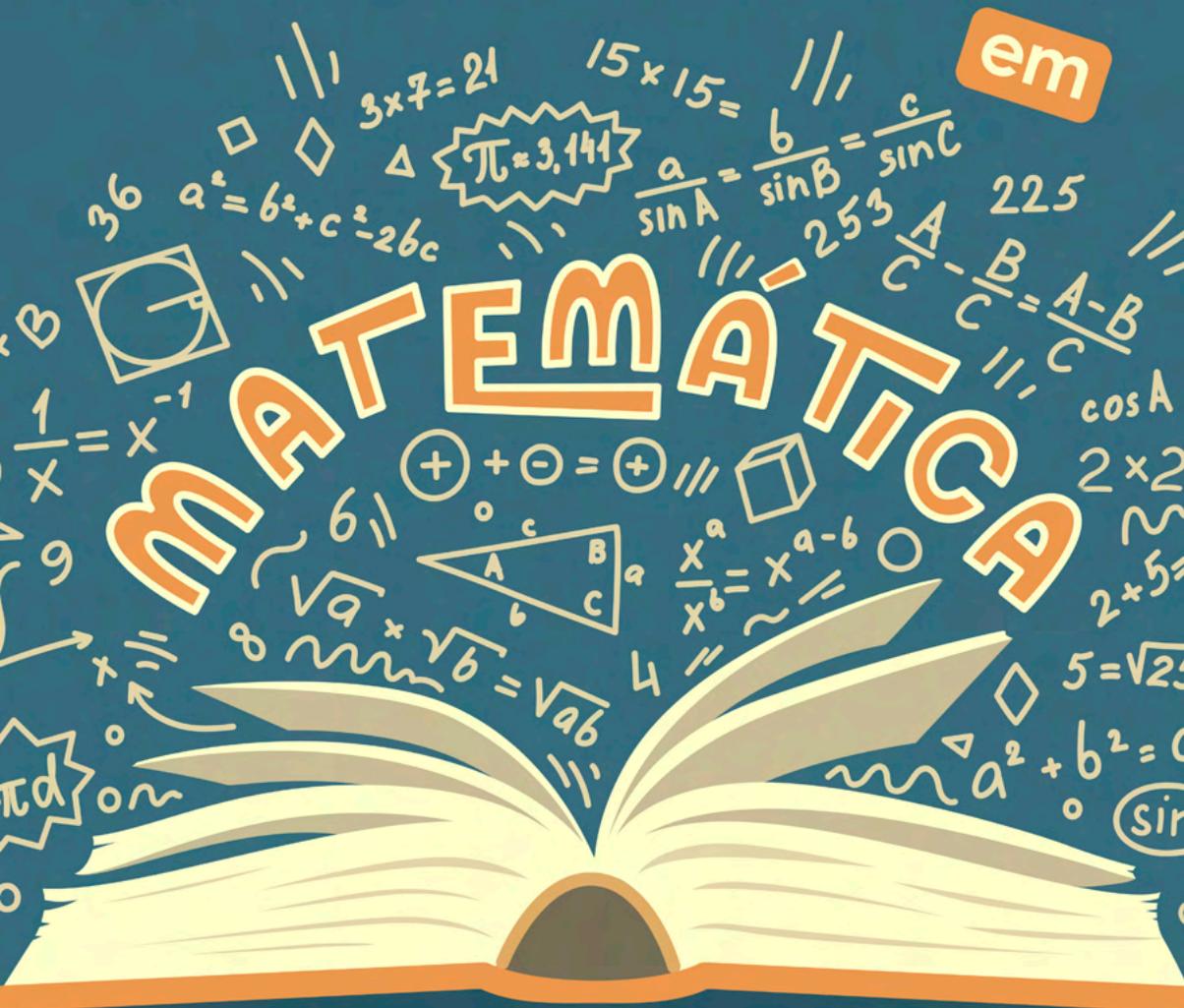


e suas aplicações

PESQUISAS DE VANGUARDA

em

MATEMÁTICA



e suas aplicações