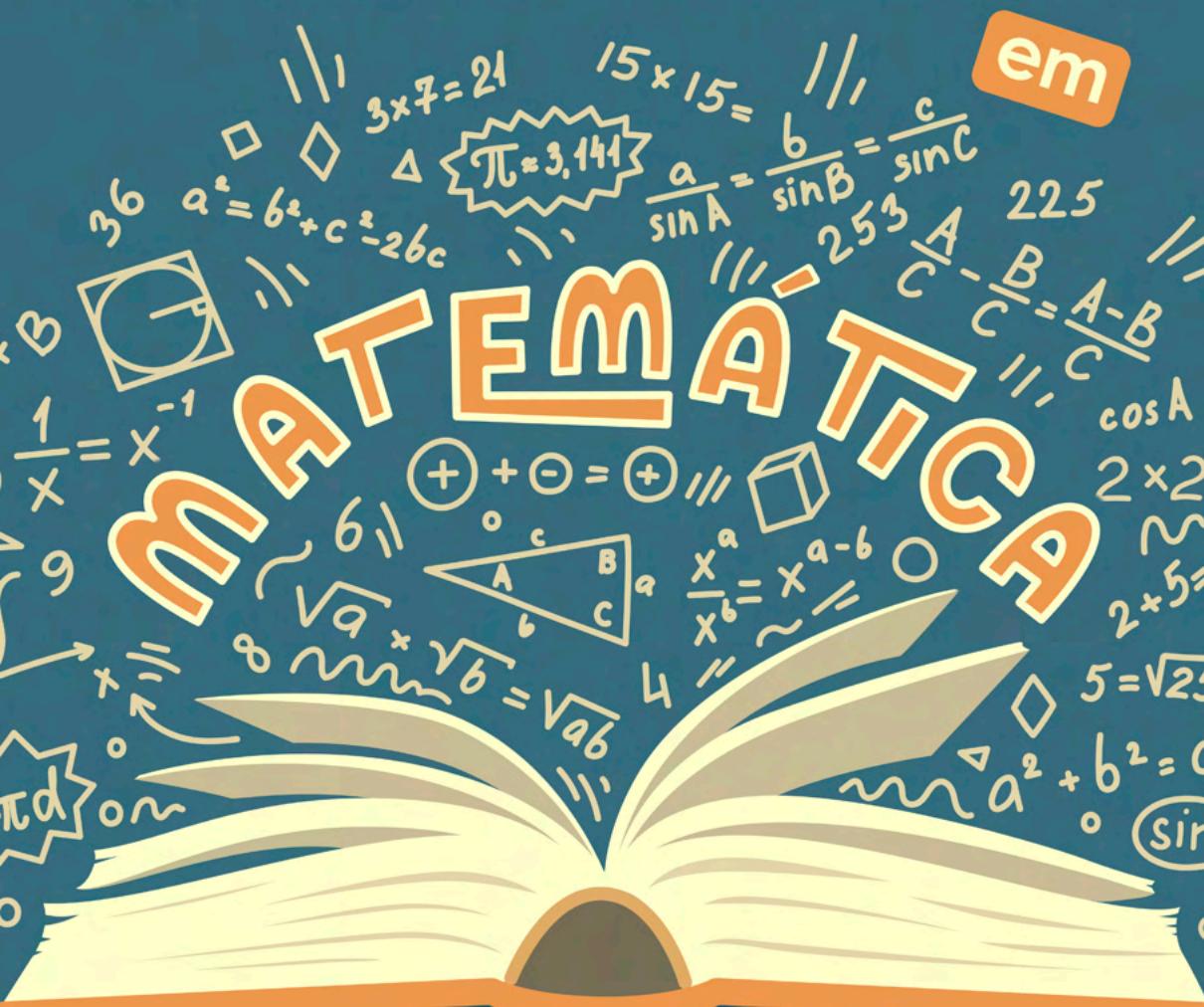


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

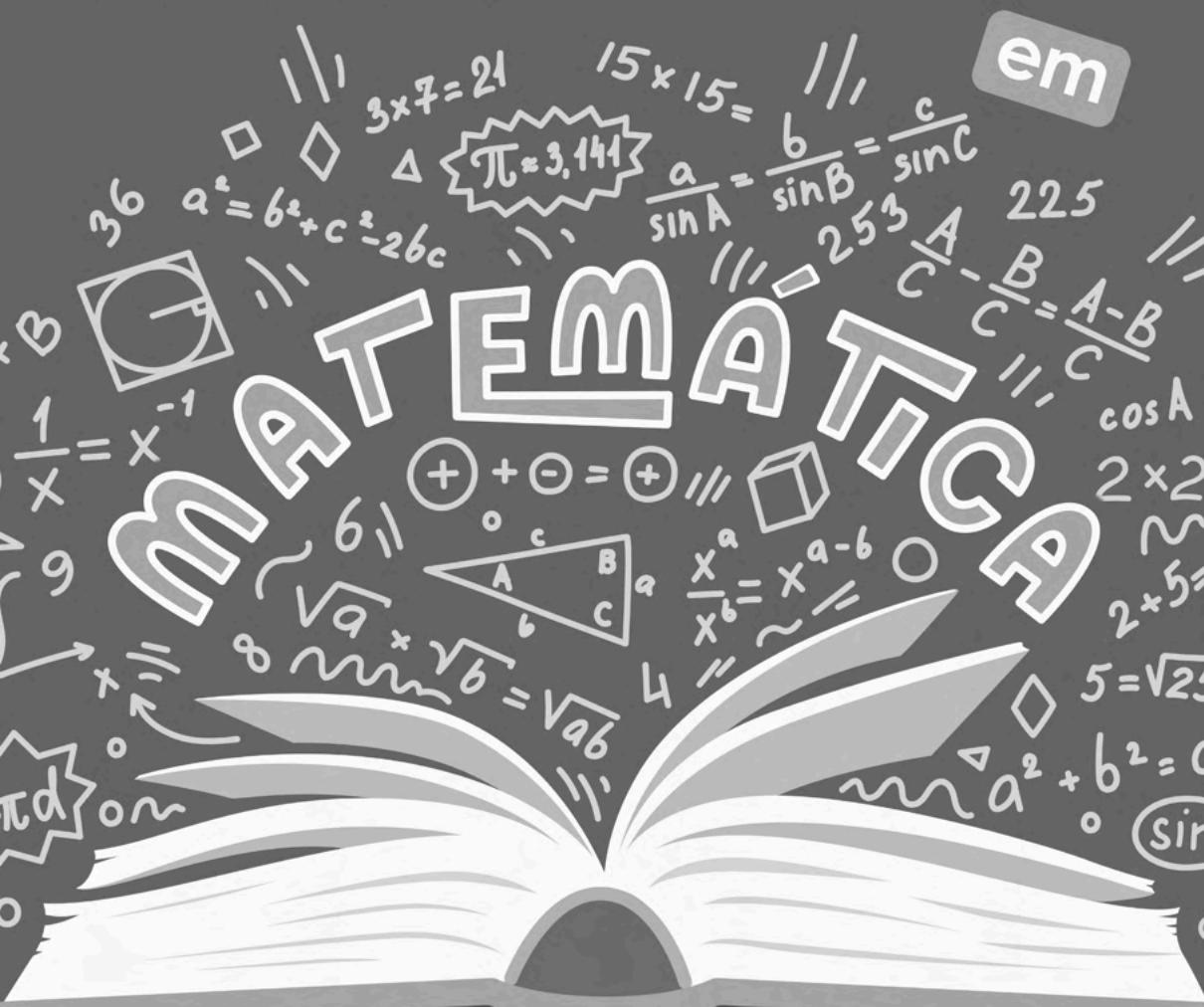
PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

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

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

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	2021 by Atena Editora
Luiza Alves Batista	Copyright © Atena Editora
Natália Sandrini de Azevedo	Copyright do texto © 2021 Os autores
Imagens da capa	Copyright da edição © 2021 Atena Editora
iStock	Direitos para esta edição cedidos à Atena
Edição de arte	Editora pelos autores.
Luiza Alves Batista	Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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. Elio 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



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. Declararam 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 desfato 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 reproduutora 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	
Willian 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 Duijson 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.7312206010>

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	
Daysi 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

CAPÍTULO 8

DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO: CARACTERÍSTICAS, AVALIAÇÃO E INTERVENÇÃO

Data de aceite: 01/12/2021

Talita Neves Silva

Bolsista do Programa de pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Roberta D'Angela Menduni-Bortoloti

Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e coordenadora do Grupo Práticas Colaborativas em Matemática PRACOMAT-Discalculia

Isabel Cristina Lara Machado

Professora do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática e da Faculdade de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Discalculia e o Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Etnomatemática

RESUMO: Este estudo aborda a Discalculia do Desenvolvimento (DD), em particular, é uma deficiência relacionada a uma dificuldade persistente, mutável e espectral em adquirir habilidades para aprendizagem matemática, adequadas à idade e não justificado por aspectos sócio-econômicos, didáticos e transtorno do desenvolvimento intelectual. O objetivo desta pesquisa é compreender os referenciais bibliográficos que subsidiam as pesquisas sobre a DD relacionados às habilidades envolvidas nos processos de avaliação e intervenção.

Para isso, será realizado uma busca nos bancos de dados: Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) e Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando-se as palavras-chave: “Development Dyscalculia” OR “Dyscalculia” e “discalculia do desenvolvimento” OU “discalculia”. Tem como método quantitativo de pesquisa, a Revisão Bibliográfica do tipo Revisão Sistemática de Literatura (RSL). A pergunta diretriz é: De que modo os referenciais bibliográficos utilizados em pesquisas nacionais e internacionais sobre a DD abordam as habilidades envolvidas nos processos de avaliação e intervenção? Para a análise de dados, utiliza-se o método Análise Textual Discursiva (ATD).

PALAVRAS-CHAVE: Discalculia do Desenvolvimento; Princípios Teóricos; Educação Matemática.

ABSTRACT: This study addresses Developmental Dyscalculia (DD), in particular, it is a disability related to a persistent, changeable and spectral difficulty in acquiring age-appropriate mathematical learning skills and not justified by socioeconomic, didactic and developmental disorders. intellectual. The objective of this research is to understand the bibliographic references that support research on DD related to the skills involved in the assessment and intervention processes. For this, a search will be carried out in the following databases: Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD) and Brazilian Library of Theses and Dissertações (BDTD), using the keywords: “Development Dyscalculia” OR “Dyscalculia”

and “developmental dyscalculia” OR “dyscalculia”. Its quantitative research method is the Bibliographic Review of the Systematic Literature Review (RSL) type. The guiding question is: How do the bibliographic references used in national and international research on DD address the skills involved in the assessment and intervention processes? For data analysis, the Discursive Textual Analysis (ATD) method is used.

KEYWORDS: Developmental Dyscalculia; Theoretical Principles; Mathematics Education.

1 | INTRODUÇÃO

As nomenclaturas utilizadas no campo educacional e acadêmico para a Discalculia do Desenvolvimento não são consensuais. Este estudo inicia-se com a apresentação da terminologia pelos manuais, utilizados mundialmente e que servem como modelo de classificação para o diagnóstico da DD, destacam-se: Classificação Internacional de Doenças (CID-11), proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019) e o Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais, proposto pela Associação Psiquiátrica Americana (APA, 2013).

O CID 11 (OMS, 2019), diferencia-se a palavra Discalculia e Discalculia do Desenvolvimento. A discalculia, é considerada como uma dificuldade em habilidade de cálculo matemático não associada ao desenvolvimento, sendo adquirida e o manual utiliza-se o seguinte código: MB4B.5. Enquanto, a discalculia do desenvolvimento, é definida como uma deficiência em matemática, sendo persistente e associada ao aprendizado de habilidades da matemática e aritmética, apresentando o seguinte código de classificação no manual: 6A03.2.

O DSM-V (APA, 2013), utiliza-se como nota de rodapé a terminologia discalculia, como nomenclatura genérica. Considera-se a discalculia como um transtorno específico da aprendizagem com prejuízo na matemática e utiliza o seguinte código no manual: 315.1.

ADD consiste em um transtorno de aprendizagem de natureza persistente e espectral (devido a sua heterogeneidade cognitiva) e influenciada por uma interação de fatores intrínsecos (genéticos; emocionais; precursores cognitivos e linguísticos), relacionados a habilidade matemática e não-matemática que não são explicados por uma didática inadequada, um transtorno do desenvolvimento intelectual e deficiências sensoriais (não corrigidas), comprometimento neurológico e transtorno mental.

A aprendizagem da Matemática e a DD revelam-se como um estudo heterogêneo, pois diferentes fatores encontram-se associados (KAUFMANN et al., 2003). Nesse sentido, as características subjacentes da DD perpassam por uma rede heterogênea de fatores, sejam eles: biológicos (SHALEV, 2007); socioeconômicos (SANTOS et al., 2016); linguísticos (GEARY, 2000); emocionais e comportamentais (AUERBACH; GROSS-TSUR; MANOR; SHALEV, 2008; LIEBERT; MORRIS, 1967); ambientais (DELLATOLAS et al., 2000); pedagógicos (NEVES; BORUCHOVITCH, 2004), por exemplo.

No Brasil, a DD é pesquisada partir de diferentes áreas, dentre elas destacam-

se: Medicina (BASTOS et al., 2016); Fonoaudiologia (DIAS; PEREIRA; BORSEL, 2011); Psicologia (NASCIMENTO, 2019; RIBEIRO, 2013); Educação (BERNARDI, 2006; VILLAR, 2017); Educação Matemática (AVILA, 2017; PIMENTEL, 2015); Neurociências (JÚLIO-COSTA, 2018); e, Design (CEZAROTTO, 2016). Nesses estudos, diferentes terminologias são adotados. Contudo, percebe-se que não é apenas uma questão de escolha para os termos e sim, de posicionamentos advindos de perspectivas e constructos teóricos que orientam concepções de pesquisadores e formas de discutirem a temática

Nesse sentido, traçou-se como objetivo geral da pesquisa em andamento: “Compreender os referenciais bibliográficos que subsidiam as pesquisas sobre a DD relacionados às habilidades envolvidas nos processos de avaliação e intervenção”. No intento de responder ao seguinte problema de pesquisa: “De que modo os referenciais bibliográficos utilizados em pesquisas nacionais e internacionais sobre a DD abordam as habilidades envolvidas no processo de avaliação e intervenção?”. Para isso, delineou-se os seguintes objetivos específicos:

1. Reconhecer de que modo pesquisas nacionais e internacionais definem discalculia do desenvolvimento;
2. Categorizar habilidades envolvidas no processo de avaliação da DD;
3. Categorizar habilidades envolvidas no processo de intervenção da DD;
4. Apresentar as implicações dos referenciais bibliográficos sobre DD, avaliação e intervenção utilizados nas produções selecionadas em suas abordagens sobre habilidades.

Nesse contexto, a apresentação das habilidades envolvidas nos processos de avaliação e intervenção da DD, nos seus respectivos referenciais bibliográficos poderá ser uma contribuição para o Ensino. As evidências das possíveis habilidades envolvidas, poderá ser uma das estratégias de Ensino para o professor construir planos de intervenção específicos para os escolares que apresentam a DD.

2 | DISCALCULIA DO DESENVOLVIMENTO

De acordo com Bastos et al. (2016) não há estudos sobre a prevalência da DD com adolescentes brasileiros, mas 7,8% das crianças brasileiras apresentam DD e para a APA (2013) a prevalência da DD em crianças em idade escolar são de 15%. A DD é caracterizada pela seguinte demanda: a) dificuldade no processamento de números e quantidade - a conexão entre números e quantidades, a relação entre números e quantidades e dificuldade na contagem; b) dificuldades com operações aritméticas básicas e com outras tarefas matemáticas – regras de computação não são entendidas, déficit na recuperação de fatos aritméticos, falta de transição da computação para as estratégias da contagem, as dificuldades agravam com o aumento da complexidade. É importante frisar,

que a contagem nos dedos só está relacionada com a DD, desde que exista variedade, persistência e frequência. (HABERSTROH; SCHULTE-KÖRNE, 2019). O quadro abaixo apresenta possíveis características da DD.

Discalculia do Desenvolvimento			
Classificação	Leve -Dificuldade em um ou dois domínios acadêmicos. Permite o escolar ser capaz de compensar ou funcionar bem.	Moderada -Dificuldade em um ou mais domínios acadêmicos. Improvável que o escolar se torne proficiente.	Grave - Dificuldade em vários domínios acadêmicos. Improvável que o escolar aprenda as habilidades sem um ensino individualizado
Etiologia	Multifatorial (genéticos; epigenéticos- interação dos genes com fenótipo; cognitivos; sociais; e culturais)		
Déficits cognitivos	Memória de trabalho; habilidades visuoespaciais; atenção; consciência fonológica; senso numérico.		
Comorbidades	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH); Dislexia; Epilepsia; Síndrome de Turner; Internos ao espectro de desordens (Ansiedade Matemática; Ansiedade de Teste; Fobia Escolar; Transtornos afetivos; Depressão Maior); Externos ao espectro de desordens (Comportamento agressivo; Transtorno de Conduta Social; Comportamento de quebra regras e Transtorno Opositor Desafiador)		
Critérios de exclusão	Ensino inadequado; deficiência auditiva; deficiência intelectual; deficiência visual; transtornos neurológicos (epilepsia, paralisia cerebral, entre outros) ou doença anterior; síndromes genéticas e outros fatores atribuídos ao baixo peso ao nascer e parto prematuro; oportunidades inadequadas de aprendizado (pobreza, relações familiares, transtorno de aprendizagem na família); interrupção prolongada da escola.		
Diferenciação	<ul style="list-style-type: none"> • Discalculia verbal, practognóstica, léxica, ortográfica, ideognóstica e operacional. (KOSC, 1974) • Discalculia Isolada - Défict principal: conceito de quantidade e número (regiões parietais, incluindo IPS) (KAUFMANN; VON ASTER, 2012); • Discalculia com Transtorno Associado- Comorbidades com dislexia: classificação de grafema / fome (regiões parietais, incluindo girus angulares) com TDAH: funções executivas (regiões pré-frontais) (KAUFMANN; VON ASTER, 2012); • Problemas associados, por exemplo, ansiedade matemática. (KAUFMANN; VON ASTER, 2012); • Discalculia Primário (déficits no funcionamento numérico em níveis comportamentais, cognitivos, neuropsicológico e neuronal) e discalculia secundária (déficits numéricos causados por déficit não numérico, como o TDAH. (KAUFMANN et al., 2013; SANTOS, 2017). 		

Quadro1: Características da DD.

Fonte: Elaborado pela primeira autora a partir de Kosc, (1974), APA, (2013), Kaufmann; Aster (2012); Butterworth (2005), Kaufmann et al., (2013), Haberstroh; Schulte-Körne, (2019), Santos (2017); Kaufmann et al. (2013).

2.1 Avaliação da DD

Infelizmente, programas baseados em evidências e validados cientificamente para a identificação de crianças que apresentam DD e dificuldade matemática são poucos. Faz-se necessário no processo de avaliação a inclusão de testes de inteligência e memória de trabalho, bem como instrumentos avaliativos padronizados sobre habilidades matemáticas específicas (GEARY, 2012).

Segundo Haberstroh; Schulte-Körne, (2019) o diagnóstico na perspectiva dos autores ou a identificação da DD é indicado nos casos em que a criança ou o adulto apresente um desempenho abaixo da média no teste de desempenho matemático, médio em leitura e escrita e baseia-se nas seguintes informações: história individual e psicossocial (dificuldades pré-escolares com os conceitos de número e quantidade); resultados de testes psicológicos (avaliação da inteligência); neurocognitivos (memória de trabalho, processamento visuoespacial, consciência fonêmica, atenção); avaliação clínica (exame neurológico, teste de visão e audição).

A avaliação da DD deve acontecer por uma equipe multidisciplinar (em decorrência de comorbidades, por exemplo) e é necessário que os educadores conheçam o que é a DD para realizar uma inclusão satisfatória (AVILA et al., 2020). Contudo, no Brasil não existe até o momento nenhum instrumento específico para o diagnóstico da DD, testes padronizados de alta qualidade ou programas de aprendizagem iniciados em crianças e adolescentes a partir da quinta série e para adultos. Possíveis instrumentos avaliativos podem ser utilizados para um processo de avaliação da DD, a partir da realidade brasileira, após ser eliminado a suspeita de deficiências sensoriais (não corrigida) por profissionais responsáveis, para uma compreensão relacionada ao desenvolvimento destacam-se os seguintes instrumentos:

1. Anamnese: A anamnese é uma entrevista clínica utilizada para investigar o histórico de vida do público-alvo, relacionado ao desenvolvimento. Considera os aspectos associados a aprendizagem, emocional, sócio-cultural, pedagógico, familiar, econômico e biológico.

2. Developmental Neuropsychological Assessment/Avaliação Neuropsicológica do Desenvolvimento (NEPSI II)- (Autor: Marit Korkman, Ursula Kirk e Sally Kemp, 2019. Trad.: Argollo; Shayer; Durán; Silva, (2020), é um instrumento neuropsicológico que avalia o desenvolvimento de 3 a 16 anos as seguintes habilidades: sensório-motor, linguagem, processamento visuoespacial, memória e aprendizagem, atenção/ funções executivas e percepção social. A indicação deste instrumento para a avaliação da DD, é que poderá oferecer uma avaliação de diferentes habilidades que interferem na aprendizagem matemática.

3. Escala Wescheler Abreviada de Inteligência - WASI (Autor: David Wechsler. Trad.: Clarissa Marceli Trentini, Denise Balem Yates, Vanessa Stumpf Heck, 2014). A escala de inteligência é utilizada para avaliar o rendimento intelectual de 6 a 89 anos. O rendimento sendo inferior a 70, é sugerido uma avaliação abrangente para o Transtorno do Desenvolvimento Intelectual, este transtorno é excludente para o diagnóstico da DD;

Quanto aos instrumentos relacionados a habilidade matemática, destacam-se os seguintes:

1. Teste Neuropsicológico infantil - adaptado de Manga e Ramos (1991), seu objetivo é identificar possíveis deficiências na construção do número e operações

aritméticas. Esse instrumento contribui para avaliar habilidades matemáticas, como a construção do número influencia na aprendizagem da aritmética, poderá analisar se o escolar apresenta esta dificuldade;

2. Teste Piloto de Matemática (PIMENTEL, 2015), avalia as habilidades matemáticas a partir das categorias definidas por Kosc (1974);

3. Teste Transcodificação Numérica (MOURA ET AL., 2013), avalia a representação numérica e escrita dos números em crianças, adolescente e adulto.

4. Tarefa de Comparação de Magnitude Simbólica (COSTA ET AL., 2011), investiga o senso numérico;

5. Teste de Conhecimento Numérico (OKAMOTO; CASE, 1996) adaptado por Corso (2008), avalia a contagem, operações e cálculo;

Ao que diz respeito aos aspectos emocionais, comportamentais, pedagógicos e sociais, podem ser utilizados os seguintes instrumentos:

1. Inventário de Atitudes Ante As Matemáticas - IAM (FEIO, 2008), tem como objetivo avaliar a motivação associada à atitude ou de atribuição causal realizada frente a matemática e pode ser aplicado em criança, adolescente e adulto;

2. Escala de Ansiedade Matemática – EAM, aplicado em criança (Carmo, 2008) e Questionário de Ansiedade Matemática- QAM, aplicado em adolescente e adulto (Wood et al., 2012; Haase et al., 2012);

3. Questionário de Auto-estima e auto-imagem (adaptado Stobäus, 1983), avalia a auto-estima e auto-imagem em crianças e adolescentes;

4. Escala para avaliação do Status Econômico. (Associação Brasileira de Empresa de Pesquisa, 2018-ABEP) – Seu objetivo é estimar o consumo das pessoas, classificando a condição econômica;

5. Entrevista com professores- O objetivo da entrevista é compreender o processo de formação do professor com o ensino da matemática, estratégias pedagógicas utilizadas e as observações sobre o escolar;

6. Escala de Stress Infantil- ESI (LUCARELLI; LIPP, 2005), o seu objetivo é avaliar o stress infantil (reações físicas, psicológicas, psicofisiológicas e depressivas) na faixa etária entre 6 a 14 anos.

Intervenção à DD

A intervenção da DD envolve uma participação multidimensional com psicólogos, neuropsicólogos, professor de matemática, pedagogo, fonoaudiólogo, pediatras, neuropediatra e outros, quando fizer necessário. De acordo com Kaufmann (et al., 2003) é indicado que as intervenções sejam personalizadas e que valorize em particular habilidades e dificuldades cognitivas, propondo intervenções nas competências numéricas básicas, conhecimento conceitual e processual e recuperação de fatos aritméticos. Para Butterworth, Varma e Laurillard (2011), os jogos manipuláveis e materiais didáticos (como Cuisenaire

hastes, trilhas numéricas e cartas de baralho) tem sido utilizados por professores com alunos com necessidades educativas. No Brasil, a pesquisa de mestrado de Silva (2019), intitulada “Dificuldades e potencialidades de um estudante do 5º ano com discalculia: Neurociências, materiais didáticos e provas piagetianas”, utilizou-se da escala cuisenaire e provas piagetinas, foi contributivo para o escolar com o transtorno de aprendizagem.

Para tanto, as intervenções na DD abrangem vários recursos possíveis de desenvolvimento na aprendizagem matemática. Para a aprendizagem específica (conteúdos matemáticos), destacam-se os jogos manipuláveis, tecnologias digitais, materiais didáticos, metodologias de ensino e uma intervenção delineada por um programa interventivo que se baseia em um conjunto de informações possíveis de serem modificadas.

3 I PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos utilizados para realização desta pesquisa. Assim, pontua como tipo de pesquisa, a bibliográfica e utiliza o método Revisão Sistemática de Literatura (RSL), proposto por Pickering e Bryne (2013), especificando 15 etapas para a construção da pesquisa, a partir dos seguintes bancos: Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Networked Didital Library of Theses and Dissertations (NDLTD). Enquanto a análise dos resultados será desenvolvida, de acordo a Análise Textual Discursiva (ATD), postulada por Moraes e Gialazzi (2016).

Natureza	Abordagem	Objetivos	Procedimento
Básica- Sem aplicação prática	Qualitativa- Busca atribuir significados	Exploratória- Busca conhecer mais sobre o assunto	Pesquisa bibliográfica – A partir de material já publicado (BDTD e NDLTD) Estudo analítico- análise conduzida com base em parâmetros específicos e bem definidos (Pickering e Bryne, 2013)

Quadro 2: Visão geral da pesquisa.

4 I CONSIDERAÇÕES

Desse modo, os estudos sobre a DD não têm sido integrada nas diferentes áreas (DOWKER, 2017) e esta proposta de pesquisa é uma tentativa de compreender as pesquisas realizadas com um olhar para os seus referenciais bibliográficos. Ao corroborar com Kranz Healy (2011), faz-se necessário entender a interdependência entre os fatores individuais, sociais e culturais no desenvolvimento do sujeito e das práticas matemáticas, nesta perspectiva este estudo irá tentar apresentar as diferentes habilidades envolvidas no processo de aprendizagem dos escolares que apresentam DD, contribuindo para intervenções tanto pedagógicas quanto clínicas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (2013). **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**, DSM-V (5^a ed.). Arlington.

AVILA, L. A. B.; LARA, I. C. M.; LIMA, V. M. R. **Intervenções psicopedagógicas e Discalculia do Desenvolvimento: uma Revisão Sistemática da Literatura**. Revista Educação Especial, v. 32, 2019-Publicação Contínua. <http://dx.doi.org/10.5902/1984686X372223>.

AVILA, L. A. B. Avaliação e Intervenções Psicopedagógicas em Crianças com índices de Discalculia. 28/03/2017 279 f. Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: PUCRS

AVILA, L. A. LARA, I. C. M. **A transcodificação numérica em crianças com indícios de discalculia do desenvolvimento**. Alexandria: R. Educ. Ci. Tec., Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. ISSN 1982-5153DOI: <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n1p29>.

BERNARDI, J. Discalculia. O que é? Como intervir? Jundiaí: Paco Editorial, 2014.

AUERBACH G. J; GROSS-TSUR V.; ORLY MANOR,O. **Emotional and Behavioral Characteristics Over a Six-Year Period in Youths With Persistent and Nonpersistent Dyscalculia**. First Published June 1, 2008 Research Article Find in PubMed<https://doi.org/10.1177/0022219408315637>

BUTTERWORTH, B.; VARMA, S.; LAURILLARD, D. **Dyscalculia: from brain to education**. Science. 2011;332:1049–1053

BASTOS, J. A., CECATO, A. M. T., MARTINS, M. R. I., GRECCA, K. R. R., &

PIERINI, R. (2016). **The prevalence of developmental dyscalculia in Brazilian public school system**. Arquivos de neuro-psiquiatria, 74(3), 201-206.

BRUANDET, M.; MOLKO, N.; COHEN, L.; DEHAENE, S. **Uma caracterização cognitiva da discalculia na síndrome de Turner**. Neuropsychologia. 2004; 42 : 288– 298. doi: 10.1016 / j.neuropsychologia.2003.08.007.

BROWN K. A.; PARikh S.; PATEL, R. D. **Understanding basic concepts of developmental diagnosis in children**. Transl Pediatr. 2020 Feb; 9(Suppl 1): S9–S22. doi: 10.21037/tp.2019.11.04

DELLATOLAS, G.; VON ASTER, M.; BRAGA, L.W.; MEIER, M.; DELOCHE, G. (2000). **Number processing and mental calculation in school children aged 7 to 10 years: A transcultural comparison**. European Child and Adolescent Psychiatry, 9(2), 102-110.

ELIEZ, S.; BLASEY, C. M.; MENON, V.; BRANCO, C.D.; SCHMITT, J.E.; REISS A. **Estudo funcional da imagem cerebral das habilidades de raciocínio matemático na síndrome velocardiofacial (del22q11.2)** Genet Med. 2001; 3 : 49–55. Behav Brain

Funct . 2006; 2: 20. Publicado online em 30 de maio de 2006. doi: 10.1186 / 1744-9081-2- 20.

FUCHS, L. S.; SHARON, V. S. **Responsiveness-to-Intervention: A Decade Later**. Published in final edited form as: J Learn Disabil. 2012 May; 45(3): 195– 203.doi: 10.1177/0022219412442150

FUCHS, L. S.; FUCHS, D.; COMPTON, D. L. **The early prevention of mathematics difficulty: Its power and limitations**. Journal of Learning Disabilities. 2012;45:257– 269. [Published online 2012 Apr 6. doi: 10.1177/0022219412442167.

KAUFMANN, L.; VON ASTER, M. **The diagnosis and management of dyscalculia**. Dtsch Arztebl Int. 2012;109:767–778.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007

GEARY, D.C. **From infancy to adulthood: the development of numerical abilities**. Europe Child & Adolescent Psychiatry, Columbia, v. 1, n. 9, p.11-16, jan. 2000.

HAASE,V.G.; MOURA, R.; PINHEIRO-CHAGAS P.; WOOD; G. M. **Dyscalculia e dislexia: semelhança epidemiológica e diversidade de mecanismos neurocognitivos**. (2011) In book: Dislexia: novos temas, novas perspectivas, Publisher: Rio de Janeiro: Wak, Editors: L. M. Alves, R. Mousinho, S. A Cappelini, pp.257-282

HABERSTROH, S.; SCHULTE-KÖRNE, G. **The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia**. Dtsch Arztebl Int. 2019 Feb; 116(7): 107–114. Published online 2019 Feb 15. Doi: 10.3238/arztebl.2019.0107.

IUCULANO, T. et al. **Cognitive tutoring induces widespread neuroplasticity and remediates brain function in children with mathematical learning disabilities**. Nature communications, v. 6, p. 8453, 2015.

LANDERL, K.; BEVAN, A.; BUTTERWORTH, B. **Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8-9-year-old students**. Cognition. 2004 Sep;93(2):99- 125.doi: 10.1016/j.cognition.2003.11.004.

LIEBERT, R. M.; MORRIS, L. W. (1967). **Cognitive and emotional components of test anxiety: A distinction and some initial data**. Psychological Reports, 20, 975-978. doi:10.2466/pr0.1967.20.3.975.

MENDUNI-BORTOLOTI R. D'A.; PEIXOTO J. L. B.; SILVA, T.N..**Discalculia do Desenvolvimento: uma proposta de rastreio no campo educacional**. n. 76 (2020): Boletim Gepem 76 - Inclusão e Educação Matemática.

MOLL, K.; KUNZE, S.; NEUHOFF, N.; BRUDER, J.; SCHULTE-KÖRNE, G. **Specific learning disorder: prevalence and gender differences**. PLoS One. 2014;9:1-8 KRINZINGER, H.; KAUFMANN, L. **Rechenangst und Rechenleistung**. Sprache, Stimme, Gehör. 2006;30:160–164.

KOSC, L. **Developmental dyscalculia**. Journal of Learning Disabilities, v. 7, n. 1, p. 164- 177, 1974.

KRANZ, C. R.; HEALY, L. **Pesquisas sobre discalculia no Brasil: uma reflexão a partir da perspectiva histórico-cultural**. REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura (UFRN), v. 13, p. 58-81, 2013.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 2. Ed. Ver. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Internacional de Doenças e problemas relacionados à Saúde (CID.11): descrições clínicas e diretrizes diagnósticas.** 2019.

PICKERING, C.; BYRNNE, J. **The benefits of publishing systematic quantitative literature reviews for PhD candidates and other early career researchers.** Higher Education Research and Development, v. 33, n. 3, 534-548, 2013. December 2013 DOI: 10.1080/07294360.2013.841651

PARSONS, S.; BYNNER, J. **Does numeracy matter more?** London: NRDC, 2005. RIVERA, S. M.; MENON, V.; BRANCO, C.D.; GLASER. B; REISS, A.L. **A ativação cerebral funcional durante o processamento aritmético em mulheres com síndrome do X Frágil é útil para expressão da proteína FMR1.** Hum Brain Mapp. 2002; 16 : 206- 218. doi: 10.1002 / hbm.10048.

SKAGERLUNDK.;TRÄFFU. Number Processing and Heterogeneity of Developmental Dyscalculia: Subtypes With Different Cognitive Profiles and Deficits. . Jan-Feb 2016;49(1):36-50. doi: 10.1177/0022219414522707. Epub 2014 Mar 5.

THIELE, A. L.; LARA, I. M. **A formação Continuada e suas Implicações na Compreensão da Discalculia.** Revista Signos, 2017.

SHALEV, R. S. (2007). **Prevalence of developmental dyscalculia.** In D. B. Berch & M. M. Mazzocco (Eds.), Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities (p. 49–60). Paul H. Brookes Publishing.

SHALEV, R. S.; VON ASTER, M. G. (2008). **Identification, classification, and prevalence of developmental dyscalculia.** Encyclopedia of Language and Literacy Development (pp. 1-9). London, ON: Canadian Language and Literacy Research Network. Retirado em 05/12/2008, de <http://www.literacyencyclopedia.ca/pdfs/topic.php?topId=253>.

SANTOS, F. H. et al. **Cognição Numérica: Contribuições à Pesquisa Clínica.** In: PRADO, P. S. T. do, CARMO, J. dos S. (Org.). Diálogos sobre ensino-aprendizagem da matemática. Abordagens pedagógica e neuropsicológica. São Paulo. Cultura Acadêmica. 2016. P.63-91

WILSON, A. J. et al. **Principles underlying the design of “the number race”, an adaptive computer game for remediation of dyscalculia.** Behavioral and Brain Functions, 2 (1), 19, 2006.

WAN, C. Y; SCHAU LG, G. **Music Making as a Tool for Promoting Brain Plasticity across the Life Span.** The Neuroscientist, v. 16, n.5, p.566-577, 2010.

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 capitulo 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 aprendizaje 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

Fractais 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

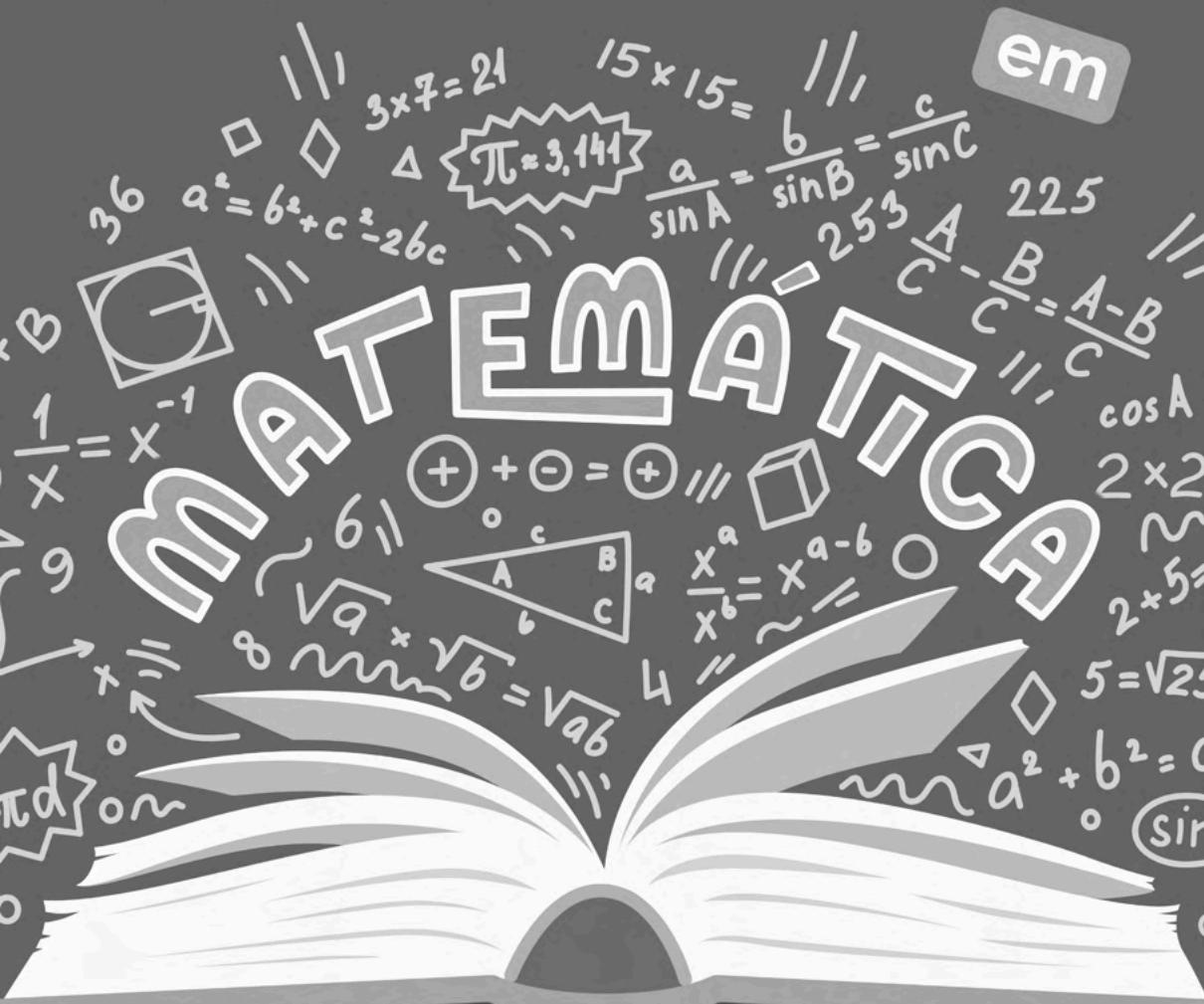
T

- Tecnologias digitais 131, 132, 140
- Teorema da comparação 228
- Testemunhos de professores 1
- Toma de decisiones 43, 206, 207

V

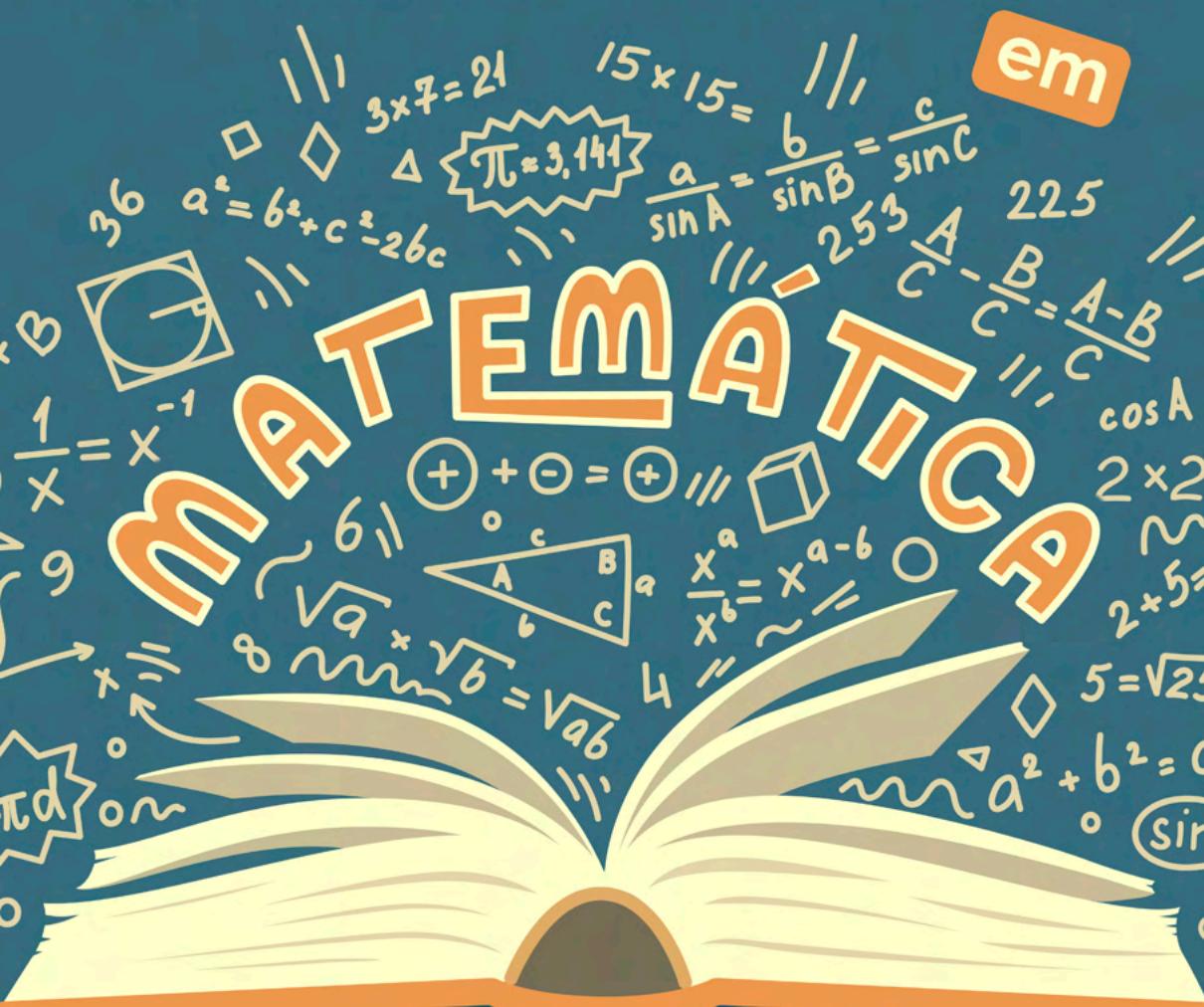
- Vibrações livres 236
- Volume do paralelepípedo 64, 66, 74, 82

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações