

Reflexões sobre a
**EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**

VERA LUCIA ANTONIO AZEVEDO
ERIKO MATSUI YAMAMOTO
(ORGANIZADORES)



Reflexões sobre a

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

VERA LUCIA ANTONIO AZEVEDO
ERIKO MATSUI YAMAMOTO
(ORGANIZADORES)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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-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 Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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 Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
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
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
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



Reflexões sobre a educação matemática

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Vera Lucia Antonio Azevedo
Eriko Matsui Yamamoto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R332 Reflexões sobre a educação matemática / Organizadores Vera Lucia Antonio Azevedo, Eriko Matsui Yamamoto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0530-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.306220109>

1. Matemática - Estudo e ensino. I. Azevedo, Vera Lucia Antonio. II. Yamamoto, Eriko Matsui. III. Título.

CDD 510.7

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 2022

Comissão Organizadora do Livro

Vera Lucia Antonio Azevedo

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

Comissão Científica do Livro

Ana Lúcia de Souza Lopes

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

Marili Moreira da Silva Vieira

Raul Moraes Silva

Vera Lucia Antonio Azevedo

Equipe do Laboratório de Matemática da UPM

Vera Lucia Antonio Azevedo

Ariovaldo José de Almeida

Eriko Martusi Yamamoto

Gabriel Henrique de Oliveira

Vitor Rafael Cavalcanti Máximo



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.



PREFÁCIO

É com muita alegria e satisfação que temos o privilégio de realizar um pequeno prefácio dessa obra de grande relevância para todos àqueles que militam na causa da educação, mais especificamente na educação matemática, resultado do trabalho sério e competente de alunos, professores e pesquisadores das mais variadas áreas de todo o Brasil, porém que tem como cerne de suas reflexões a Educação Matemática.

A formação de professores para atuar na Educação Básica não é uma tarefa fácil, e, nesse sentido, destacamos a importância dessa obra, pois ao tratar a temática da Educação Matemática, por meio dos mais variados prismas, permite ao leitor encontrar um subsídio excepcional para refletir sobre o papel docente nesta área tão fundamental para o país.

Sabemos os problemas que a carreira docente passa nestes últimos anos, porém sabemos também da importância da educação e do papel do professor em uma sociedade cada vez mais desenvolvida e carente de bons profissionais nesta área. Em outubro de 2008, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), em pronunciamento conjunto por ocasião do Dia Internacional do Professor, revelaram preocupação com a valorização do magistério e com a falta de interesse dos jovens por essa profissão. Tem sido divulgada não só a queda na demanda pelas licenciaturas e no número de formandos, mas também a mudança de perfil do público que busca a docência. O que faremos e o que está começando aqui é buscar alternativas para tornar a carreira de professor mais atrativa (GATTI *et al*, 2008; GATTI E BARRETTO, 2009). Já se passaram anos desde que as organizações internacionais demonstraram essa preocupação, e, no entanto, as situações educacionais ainda parecem inalteradas. É por isso que essa obra é de extrema relevância, pois ao abordar, por meio de inúmeros artigos a Reflexão Matemática, induz o público leitor a pensar sobre sua importância e com isso atrair jovens para a formação de professores, melhorando a educação.

O problema da atratividade da carreira não é um fenômeno nacional. Até mesmo os países que não registram problemas de escassez de docentes manifestam preocupação em atrair bons profissionais. A Finlândia, por exemplo, país que se destaca pelos excelentes resultados no sistema educativo e pela valorização da profissão docente pela sociedade, tem se preocupado em tornar a carreira docente mais atrativa. Diante desse cenário em que a docência vem deixando de ser uma opção profissional procurada pelos jovens, é necessário considerar o problema e discutir que fatores interferem nesse posicionamento e porque tem decrescido a demanda pelas carreiras docentes, especialmente na educação básica. A questão é importante porque o desenvolvimento social e econômico depende da qualidade da escolarização básica, ainda mais na emergência da chamada sociedade

do conhecimento. Em outras palavras, esse desenvolvimento depende, portanto, dos professores no seu trabalho com as crianças e jovens nas escolas.

Neste sentido, as contribuições dessa obra para a reflexão educacional são extraordinárias na medida em que traz um aporte indispensável para a compreensão da importância da Matemática no nosso cotidiano. Ao apresentar artigos de forma multidisciplinar, porém todos convergindo com a Educação Matemática, evidencia sua atualidade e sua necessidade para a sociedade. São dezenas de artigos reunidos e uma grande quantidade de pesquisadores que nos brindam com temas que vão desde a matemática computacional, passando pela alfabetização matemática, pelas resoluções de problemas, pela matemática financeira, também pelas metodologias ativas, além da formação docente em matemática e refletindo sobre temas atualíssimos como os jogos digitais e a educação matemática remota, resultado do período pandêmico em que vivemos.

Por isso, esta obra intitulada **REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA** chega em boa hora e nos traz um grande alento, por meio de relatos de experiências permeados por uma enorme esperança que evidencia ainda mais a importância imprescindível da multiplicidade dos saberes teóricos e práticos envolvidos na atuação docente na área de matemática, sobretudo em mundo caracterizado pela contínua globalização cultural e econômica. Com efeito, este livro renova nossas motivações para propor, desenvolver e concretizar propostas referentes à formação de professores mais significativas e, assim, mais próximas da realidade brasileira.

Cabe ressaltar que publicações como esta têm como missão, além de divulgar os resultados das pesquisas desenvolvidas nas Universidades, fomentar a criação de uma consciência crítica. Saber interpretar o mundo em que vivemos é de suma importância para que ideologias preconceituosas não sejam eternizadas na sociedade como verdades absolutas e, principalmente, para que saibamos nos reinventar em tempos de grandes dificuldades.

É por isso que a Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), e a sociedade como um todo se sente feliz e honrada com esta publicação. Que a leitura atenta dos textos seja não apenas proveitosa academicamente, mas que também sirva de paradigma para iniciativas similares a serem promovidas por profissionais de outros campos que estejam comprometidos com a formação de educadores.

Boa leitura!

Prof. Dr. Marcelo Martins Bueno
Diretor do Centro de Educação, Filosofia e Teologia
Da Universidade Presbiteriana Mackenzie
Professor Titular do PPGEAHC – UPM

APRESENTAÇÃO

Este livro é o resultado do trabalho realizado no II Seminário Internacional de Matemática: *Reflexões sobre a Educação Matemática*, por ocasião da celebração de 75 anos de criação do Curso de Matemática da Universidade Presbiteriana Mackenzie, que aconteceu nos dias 27 e 28 de setembro de 2021.

Tivemos as comissões de pareceristas, científicas e acadêmicas. Todos os autores trabalharam em torno do tema proposto: *Reflexões sobre a Educação Matemática*. O nome desse livro já revela a concepção de suas múltiplas faces.

Acreditamos que temos neste livro, uma multiplicidade de olhares para a educação matemática, o que apresenta riqueza quanto à propriedade do tema, sendo o posicionamento de cada artigo a responsabilidade dos respectivos autores.

Desejamos uma excelente leitura!

Vera Lucia Antonio Azevedo

Eriko Matsui Yamamoto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

OPORTUNIDADES E DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL


José Manuel dos Santos dos Santos
Celina Aparecida Almeida Pereira Abar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201091>

CAPÍTULO 2..... 22

A IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS INTEGRADORES COMO INICIAÇÃO À MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO


Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201092>

CAPÍTULO 3..... 34

ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA VINCULADA AO LETRAMENTO NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

João Sousa Amim
Cristian Andrey Pinto Lima
Atenilda da Silva Alves
Soraya Sousa Amim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201093>

CAPÍTULO 4..... 46

ANSIEDADE MATEMÁTICA: UM BREVE PANORAMA


Ana Maria Antunes de Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201094>

CAPÍTULO 5..... 61

AS HABILIDADES DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO FINANCEIRA


Ana Paula Teles de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201095>

CAPÍTULO 6..... 73

AS PROPOSTAS CURRICULARES DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II OCORRIDAS NO BRASIL ENTRE 1960 E 2000

Maira Mendias Lauro


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201096>

CAPÍTULO 7..... 88

COMO ALUNOS DA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO LIDAM COM TAREFAS DE COMPARAÇÃO DE ÁREAS E DE PERÍMETROS EM FIGURAS PLANAS: UM ESTUDO À

LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

Almir Pereira de Moura
Anderson Alves
Valéria Aguiar dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201097>

CAPÍTULO 8..... 103

ENSINO DE MATEMÁTICA EM AULAS REMOTAS: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O ESTUDO DOS POLIEDROS DE PLATÃO NO GEOGEBRA


Christianne Torres Lira Farias
Daiana Estrela Ferreira Barbosa
Valdson Davi Moura Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201098>

CAPÍTULO 9..... 114

ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA: A FABRICAÇÃO DO ÓLEO DE MAMONA E O ENSINO DA MATEMÁTICA NA ESCOLA DO QUILOMBO ABOLIÇÃO EM MATO GROSSO


Maria do Socorro Lucinio da Cruz Silva
Suely Dulce de Castilho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.3062201099>

CAPÍTULO 10..... 126

EXPLORANDO DIFERENTES SOLUÇÕES PARA PROBLEMAS DE CONTAGEM


Gabriel de Freitas Pinheiro
Irene Magalhães Craveiro
Enoque da Silva Reis
Maycon Santos de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010910>

CAPÍTULO 11..... 138

GRUPOS INTERATIVOS VIRTUAIS: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA AS AULAS REMOTAS DE MATEMÁTICA


Renato Duarte Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010911>

CAPÍTULO 12..... 154

INTENCIONALIDADE DOCENTE NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) – ATUANDO NA ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL


Carlos Alberto Galvão da Silva
Eriko Matsui Yamamoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010912>

CAPÍTULO 13..... 167

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O ENSINO MÉDIO

Felipe Miranda Mota
Sidney Leandro da Silva Viana
Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010913>

CAPÍTULO 14..... 180

MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Geisiely Santos Meneguelli
Gian Willian Tavares de Souza
Samanta Margarida Milani

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010914>

CAPÍTULO 15..... 192

MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA PARA UMA MENTALIDADE MATEMÁTICA DE CRESCIMENTO


Ana Paula Castilho da Rocha
Rita de Cássia Silva e Silva
Renata Gerhardt Gomes Roza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010915>

CAPÍTULO 16..... 205

O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE VIVÊNCIAS MUSICAIS: UM CAMINHO PROMISSOR PARA RESULTADOS EFETIVOS NA APRENDIZAGEM


Marcos Rizolli
Rejane do Nascimento Tofoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010916>

CAPÍTULO 17..... 219

O ENSINO DE PROBABILIDADE NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O USO DO *PROBABILICARDS* COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Ewellyn Amâncio Araújo Barbosa
Jaciera de Abreu Santos
Claudia de Oliveira Lozada

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010917>

CAPÍTULO 18..... 232

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM NÍVEL SUPERIOR COMO FORMA DE PROMOVER A QUALIDADE NO ENSINO

Rogério Harada do Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010918>

CAPÍTULO 19.....	245
OS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL: APRENDIZAGEM MATEMÁTICA EM FOCO	
Mateus Souza de Oliveira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.30622010919	
SOBRE OS ORGANIZADORES	259
SOBRE OS AUTORES	260

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM NÍVEL SUPERIOR COMO FORMA DE PROMOVER A QUALIDADE NO ENSINO

Rogério Harada do Nascimento

Especialista em Docência do Ensino Superior (UPM) e em Análise de Data Mining (FIA), graduado em Licenciatura em Matemática (UNINOVE). E-mail: roger.hn@outlook.com.

1 | INTRODUÇÃO E PROBLEMATIZAÇÃO

Desde as séries iniciais até término do ensino médio é comum ouvir relatos sobre as dificuldades enfrentadas pelos estudantes com relação ao aprendizado da matemática. Elas acompanham a maior parte dos alunos durante a educação básica, chegando no ensino superior como uma sobrecarga considerável acumulando uma defasagem no conhecimento dos fundamentos básicos dessa matéria. Em função dessas lacunas, muitos alunos acabam desistindo de sua formação em nível superior por conta das barreiras no entendimento do conteúdo matemático para esse nível.

Os estudos que buscam identificar as causas do baixo rendimento escolar em matemática, em qualquer nível de ensino, acabam convergindo para duas principais razões: a má formação do professor em nível superior e o baixo incentivo para seguir na profissão. Para ajudar a contornar esses obstáculos, nas últimas décadas têm surgido ferramentas que contribuem

para uma melhor formação: descobertas relacionadas às neurociências educacionais que direcionam o docente para uma melhor atuação em sala de aula, novas metodologias de ensino que contribuem para uma ação mais eficiente e, tecnologias computacionais que apoiam os professores, tornando o seu trabalho mais produtivo, interativo e dinâmico.

No entanto, ainda há um longo caminho pela frente, para que os indicadores que apontam o Brasil como um dos últimos países em qualidade na educação matemática, possam melhorar. Por enquanto, e por amor à profissão, muitos docentes abraçam as novas tecnologias, as novas metodologias e as bem-vindas pesquisas em neurociências a fim de melhorar sua ação educacional. Não restam dúvidas de que as novas tendências apoiam e elevam a qualidade de ensino. Resta saber se os resultados na educação matemática irão se recuperar tão bem quanto os docentes se recuperam frente aos inúmeros desafios inerentes à profissão de professor.

1.1 Delimitação do estudo

O presente estudo foi desenvolvido tendo como campo para a pesquisa, quatro principais dificuldades relacionadas ao aprendizado da matemática.

Buscou-se correlacionar as dificuldades

apresentadas com uma metodologia ativa de ensino com o objetivo de apresentar uma possível solução para o problema de aprendizado identificado.

Para dar maior apoio na escolha da metodologia apropriada para cada tipo de dificuldade encontrada também, foram utilizadas as recentes descobertas em neurociência na área educacional, com o intuito de ratificar as correlações propostas.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico da presente pesquisa foi estruturado em cinco tópicos, a saber: um estudo publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a publicação da nota do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (*Programme for International Student Assessment*) – PISA, um estudo publicado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática; as metodologias ativas e as contribuições da neurociência para a educação.

2.1 Um estudo publicado pelo IBGE

Um estudo publicado pelo IBGE (2017) revelou que o Brasil possui cerca de 7% de analfabetos entre pessoas maiores de 15 anos. Nesse grupo, fazem parte pessoas que não sabem ler nem escrever. Ainda no estudo foi identificado que 29% da população brasileira é analfabeta funcional, ou seja, sabem ler e escrever, mas não sabem interpretar o que foi escrito. Quando o assunto é alfabetização matemática, os resultados ficam ainda mais preocupantes. Dentro dos 29% da população informada, encontram-se pessoas que conseguem ler números, mas tem grandes dificuldades em entender proporções, bem como interpretar gráficos e tabelas. Cerca de 80% dessas pessoas que fazem parte dos 29% não sabem resolver nenhum tipo de cálculo. Uma realidade bem assustadora em termos de educação matemática brasileira. O analfabetismo matemático, que é a incapacidade de mobilizar conhecimentos associados à quantificação, operações e interpretações gráficas, está associado fortemente ao baixo desenvolvimento de um país. Um levantamento da consultoria Deloitte (IMPA, 2021) aponta que em média 16% do Produto Interno Bruto (PIB) de um país desenvolvido vem de áreas ligadas à matemática.

2.2 Publicação da nota no PISA

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é o órgão responsável pela realização do PISA. A OCDE é um órgão intergovernamental composto atualmente por 38 nações. Para se ter uma ideia de sua influência no mundo seu PIB nominal global representa algo próximo de 62%. O PISA tem como objetivo central identificar possíveis problemas educacionais dos países que participam da avaliação. Atualmente, o PISA conta com a participação de 79 países. Em sua última edição (PISA, 2018), o Brasil

amargou a lamentável 74^a posição em matemática. Isso significa que o país está em quase último lugar quando o assunto é educação matemática. Um resultado desanimador para muitos educadores no país.

No PISA, participam alunos do ensino fundamental e médio. O exame é considerado a maior avaliação sobre educação no mundo, pois além da matemática faz avaliações relacionadas à leitura e à ciência. Os resultados do PISA refletem os cuidados com a educação que o país tem.

2.3 Um estudo publicado pela sociedade brasileira de educação matemática

Um resumo das principais dificuldades encontradas na aprendizagem de matemática no ensino superior foi publicado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (MASOLA; VIERIA; ALLEVATO, 2016). São eles: dificuldades em cálculo juntamente com ausência de conceitos básicos matemáticos; as dificuldades com leitura e escrita matemática; e a falta de curiosidade e dificuldades com raciocínio lógico.

2.4 Contribuições das neurociências para a educação

Um dos grandes avanços no estudo do comportamento e aprendizado que vem ocorrendo nas últimas décadas está relacionado à neurociência. Não somente na área educacional, as neurociências buscam solucionar problemas encontrados em diversas frentes, por exemplo, relacionados ao sistema nervoso central, sistema nervoso periférico, funcionamento do cérebro e da cognição humana relacionado ao aprendizado. Na área educacional, Willingham (2011) fez uma grande contribuição com seu livro *Por que os alunos não gostam da escola? Respostas da Ciência Cognitiva Para Tornar a Sala de Aula Mais Atrativa e Efetiva*.

Ao contrário do que se acredita, o cérebro não é projetado para pensar, ele foi projetado para evitar que você tenha que fazer isso. O cérebro, na realidade, não é muito bom em pensar – o processo é demorado e incerto. Ainda assim, as pessoas gostam quando o trabalho mental é bem-sucedido. Elas gostam de resolver problemas, mas não de trabalhar em problemas sem solução. Se as tarefas escolares sempre são difíceis demais para um aluno, não deve surpreender que ele não goste da escola. (WILLINGHAM, 2011, p. 15)

2.5 As Metodologias Ativas

As metodologias ativas têm como foco o aluno. É uma construção educacional que tem como princípio a ação, a reflexão da ação e ação novamente. O aluno que, no formato tradicional, tinha como objetivos ouvir o professor, decorar as lições, tem, no formato ativo, um papel diferente: autonomia e participação, “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de

aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. (BACICH; MORAN, 2018, p. 41).

A aprendizagem através da transmissão do conhecimento, meio tradicional, é importante, pois fundamenta o ensino. No entanto, a aprendizagem, envolvendo a participação, o questionamento, a ação, a reflexão, a atitude, ativa na aquisição do conhecimento, se torna o ponto fundamental para o entendimento mais profundo daquilo que se aprende em sala de aula. Portanto, o objetivo desse método é fazer com que os alunos aprendam de forma participativa, considerando a interação professor-aluno e aluno-aluno, baseada em situações e problemas reais que acontecem principalmente no cotidiano de quem está aprendendo. A construção do conhecimento é conjunta e o aluno é uma peça ativa nessa interação.

Para colocar em prática seus princípios de ensino e aprendizagem, o modelo ativo lança mão de uma série de estratégias que buscam dar forma ao conhecimento para uma melhor aquisição por parte dos estudantes. Conheceremos algumas das principais técnicas de aprendizagem ativas encontradas no livro *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora* dos autores e organizadores Lilian Bacich, bióloga e educadora, e José Moran, Doutor em Comunicação pela Universidade de São Paulo (USP). A obra foi publicada no Brasil em 2018, pela Editora Penso (BACICH; MORAN, 2018).

2.5.1 *Sala de aula invertida*

De forma reducionista, a aula invertida seria ler e pesquisar os materiais referentes à aula e, no momento presencial, fazer discussões e tirar dúvidas em relação ao que foi estudado, ou seja, inverter a ordem da aula tradicional: “[...] porém, a inversão tem um alcance maior quando é combinada com algumas dimensões da personalização.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 56).

2.5.2 *Aprendizagem baseada em problemas*

Quando o assunto metodologias ativas é abordado, a aprendizagem baseada em problemas vem se mostrando como um dos caminhos mais interessantes na aprendizagem. A essência desse método é levar ao desenvolvimento do pensamento crítico, investigativo e autônomo do educando. Isso envolve pesquisar, fazer os questionamentos, ir atrás das possíveis soluções em grupo ou individualmente e, por fim, fazer as devidas conclusões: “o foco da aprendizagem baseada em problemas é a pesquisa das diversas causas possíveis para um problema.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 59).

2.5.3 *Aprendizagem baseada em projetos*

Parecida com a aprendizagem baseada em problemas, o método de aprendizagem baseada em projetos, em essência, tem como objetivo “[...] desenvolver um projeto que tenha ligação com a vida fora da sala de aula.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 60). Uma das importantes finalidades, desse método, é a aprendizagem em realizar as tarefas que são encontradas no dia a dia dos alunos de forma criativa, crítica e competente.

2.5.4 *Aprendizagem por jogos ou gamificação*

Se a aprendizagem baseada em problemas vem se mostrando uma das formas mais interessantes para desenvolver o pensamento crítico em sala de aula, a metodologia de aprendizagem por jogos é de longe a maneira mais eficiente de se aprender. “Desde sempre a maneira mais eficiente de se aprender é por meio de histórias e por meio de jogos.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 67).

As metodologias ativas, tendo como princípio o desenvolvimento do aluno e colocando este no centro do processo de ensino-aprendizagem, vêm ocupar um espaço essencial dentro e fora da sala de aula: envolver o aluno para que ele mesmo possa aprender a descobrir, investigar e resolver problemas: “as metodologias ativas são caminhos para avançar no conhecimento profundo, nas competências socioemocionais e em novas práticas.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 69). Em outras palavras, quando as metodologias ativas são utilizadas o processo de descoberta do conhecimento é tal como acontece na vida, onde as soluções elaboradas durante o processo são encontradas durante o caminho.

Aprendemos desde que nascemos a partir de situações concretas, que pouco a pouco conseguimos ampliar e generalizar, e aprendemos também a partir de ideias ou teorias para testá-las depois no concreto (processo dedutivo), não apenas para nos adaptarmos à realidade, mas, sobretudo, para transformar, para nela intervir, recriando-a. (BACICH; MORAN, 2018, p. 2)

3 | METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse artigo é uma pesquisa bibliográfica, de natureza teórica e tem uma abordagem qualitativa. Para Sakamoto e Silveira (2014, p. 48), essa abordagem “não tenta controlar o contexto da pesquisa, e, sim, captar o contexto na totalidade”, além de “analisar as informações narradas de uma forma organizada, mas intuitiva”. E para as mesmas autoras, a pesquisa bibliográfica é aquela que “se destina ao levantamento de referencial bibliográfico acerca de um tema” (SAKAMOTO; SILVEIRA, 2014, p. 51). Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, a fonte de dados e sua análise é conceitual, advindas de fontes teóricas.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

As metodologias ativas cujos principais objetivos são: dar autonomia para o aluno, ensiná-lo a pensar; dar a ele ferramentas de desenvolver o raciocínio; e estimular a cooperação na busca de soluções para os problemas em sala de aula, parecem se encaixar perfeitamente como solução para as dificuldades encontradas no aprendizado da matemática. Segundo os estudos de neurociências, tanto das dificuldades pelas quais passa o ensino de matemática, como também dos professores que precisam de uma nova formação e uma nova maneira de ensinar as ciências exatas para seus alunos que naturalmente não são projetados para pensar.

Sendo assim, ao correlacionarmos as metodologias ativas citadas em Bacich e Moran (2018) e os apontamentos encontrados em Masola, Viera e Allevato (2016), é possível estabelecer uma correspondência entre as principais metodologias ativas citadas como uma proposta em melhorar as principais dificuldades encontradas na compreensão da matemática embasados nas recentes descobertas das neurociências encontradas em Willingham (2011).

4.1 Sala de aula invertida x falta de curiosidade

As pessoas são naturalmente curiosas, mas a curiosidade é frágil. Um interessante gráfico relacionado com a curiosidade de resolver problemas é apresentado na figura abaixo também encontrado em Willingham (2011).

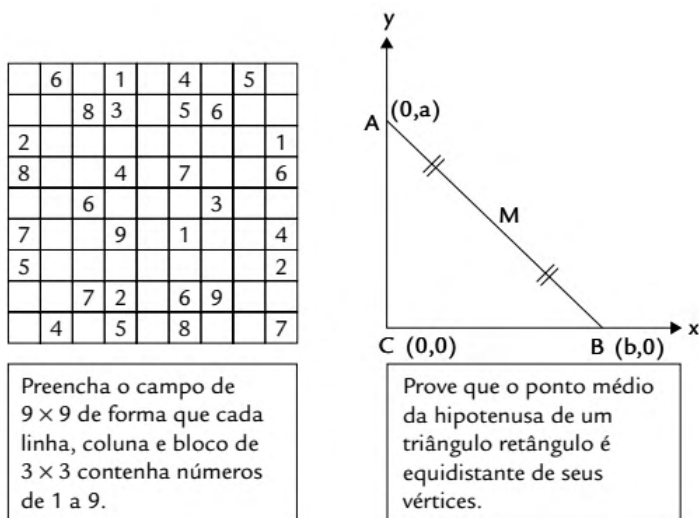


Figura 1 - Por que tantas pessoas ficam fascinadas por problemas como o apresentado à esquerda e pouquíssimas se empenham voluntariamente em cálculos como o da direita?

Fonte: Willingham (2011, p. 22).

A resposta à pergunta, segundo o autor, pode parecer óbvia. Palavras cruzadas são divertidas e a matemática é chata. No entanto, a neurociência revela outra perspectiva:

Essa análise dos tipos de atividade mental que as pessoas procuram ou evitam pode proporcionar uma resposta sobre o porquê de muitos alunos não gostarem da escola. Trabalhar em problemas de nível de dificuldade adequado é recompensador, mas lidar com problemas simples demais ou complicados demais é desagradável. Os alunos dificilmente podem optar a respeito desses problemas da maneira que os adultos geralmente podem. Se o aluno se depara com atividades difíceis demais rotineiramente, é fácil imaginar que ele não dará muita atenção à escola. Eu não iria querer resolver as palavras-cruzadas do New York Times durante várias horas por dia. (WILLINGHAM, 2011, p. 24)

A questão relacionada à falta de curiosidade matemática é apontada como um dos principais problemas em sua aprendizagem, segundo a neurociência, pode estar relacionada a uma certa “falta de calibragem” na dose certa se tratando no nível de dificuldade oferecido pelas questões que são propostas aos alunos. Nesse sentido, a metodologia ativa denominada sala de aula invertida encontrada em Bacich e Moran (2018), diz respeito a esse assunto sobre curiosidade. A sala de aula invertida é uma técnica na qual o professor pode lançar mão para estimular os alunos a serem produtores e socializadores do conhecimento. O maior benefício da sala de aula invertida é a interação do professor-aluno e aluno-aluno. Como a maior parte do tempo, o professor passa de expositor para um orientador da aprendizagem, o maior benefício está em saber dosar os níveis de materiais, a ponto de despertar a curiosidade nos estudantes.

Inúmeras ferramentas tecnológicas existem para facilitar a abordagem e a orientação do professor no sentido da curiosidade, respeitando os achados da neurociência, por exemplo, o professor tem hoje a disposição tecnologias como filmes, internet, documentários, pode também utilizar redes sociais para compartilharem os achados com todos os outros alunos e pode estimular a produção de conhecimento em ferramentas compartilhadas em nuvem.

Despertar a curiosidade e saber qual a dose correta de dificuldade a ser ensinada pode não ser uma tarefa simples. No entanto, tanto as metodologias ativas quanto à neurociência apoiam as mudanças e norteiam a ação docente rumo a um futuro melhor para aumentar a curiosidade no aprendizado de matemática.

4.2 Aprendizagem baseada em problemas X falta de base

Segundo Willingham (2011), para ensinar bem, você deve prestar grande atenção aquilo que uma tarefa fará os alunos pensarem, porque é disso que eles irão lembrar, e não daquilo que você deseja que eles pensem. Qualquer professor, segundo o autor, já passou

por uma situação parecida: faz uma aula cheia de exemplos incríveis, coloca muitas cores, traz conteúdo aprofundado e no dia seguinte os alunos não se lembram de nada a não ser da piada que você fez no intervalo das aulas. E a resposta da ciência cognitiva para essa questão de esquecimento é objetiva: faça-os pensar sobre o que algo significa, utilizando um método para realizar tal tarefa – estrutura de história, por exemplo.

Em Bacich e Moran (2018), a metodologia ativa denominada Aprendizagem Baseada em Problemas geralmente tem a seguinte ordem didática: raio-x da experiência, exploração, investigação, resolução do problema em si e avaliação.

A articulação entre todas as etapas visa garantir o engajamento cognitivo e o enfoque profundo dos alunos nas situações-problema. E a contextualização cognitiva tem como objetivo propor desafios alcançáveis para uma aprendizagem por meio da experimentação e enfrentamento de situações-problema, partindo do concreto e conhecido para alcançar o mais abstrato e distante. (BACICH; MORAN, 2018, p. 339).

Em Masola, Vieira e Allevalo (2016), os autores declaram que nas pesquisas foram identificados que os discentes são condicionados a resolver problemas de forma mecânica, priorizando procedimentos técnicos, sem usar a reflexão, em usar história que tragam significados. E essa é a correlação que as recentes pesquisas na área da neurociência trazem: sem significado os alunos não lembrarão de nada a não ser a piada que o professor fez no intervalo entre as aulas na escola.

Trazar significado é a essência da metodologia ativa baseada em problemas. Diferente dos livros didáticos, que as soluções já estão todas disponíveis, na metodologia baseada em problemas os alunos são estimulados a irem atrás de suas próprias respostas. São estimulados a encontrarem suas próprias soluções. O aluno é estimulado a construir sua própria experiência de aprendizado, e assim construir sua história que tenha significado fazendo assim que as lições não sejam esquecidas no futuro.

4.3 Aprendizagem baseada em projetos X dificuldade em ler matemática

Durante o aprendizado de matemática grande parte dos alunos mencionam a dificuldade em abstrair seus conceitos e aplicá-los no mundo real (MASOLA; VIERIA; ALLEVATO, 2016). Uma operação aritmética feita em sala de aula, por exemplo, a soma de frações, acaba não sendo utilizada na vida fora da escola porque os alunos não conseguem entender em que momento os conceitos podem ser aplicados fora da aula.

Abstração é a meta da escolarização. O professor quer que os alunos sejam capazes de aplicar a aprendizagem de sala de aula em novos contextos, inclusive aqueles fora da escola. O desafio é que a mente não se interessa por abstrações, ela prefere o concreto. É por isso que, quando encontramos um

princípio abstrato – uma lei da física como força = massa X aceleração – nós solicitamos um exemplo concreto para facilitar a compreensão. O princípio cognitivo que orienta esse aprendizado é: Compreendemos novas coisas no contexto de coisas que já sabemos, e a maioria daquilo que sabemos é concreto. (WILLINGHAM, 2011, p. 86)

De maneira geral, as dificuldades apontadas pelos autores citados dizem respeito à falta de habilidades dos alunos em aprender abstrações. Não relacionam os conteúdos com sua vida real e sentem dificuldades em fazer generalizações.

Os desafios da aprendizagem abstrata, segundo a neurociência, passam por sabermos relacionar tudo aquilo que é abstrato com aquilo que seja concreto para nós. Ou seja, tudo aquilo que sabemos de certa maneira que funciona na realidade, na vida prática, na vida concreta. Segundo Willingham (2011), o melhor caminho é expor aos alunos a muitas e diferentes versões da mesma abstração – isto é, fazer os alunos calcularem, área por exemplo, em diversos problemas como áreas de suas próprias mesas na escola, portas, cadernos, quadras, campos de futebol etc. Nesse sentido, a abstração área será aprendida, pois sabermos relacionar facilmente com situações concretas que experimentamos e sabermos como resolvê-las.

A metodologia ativa aprendizagem baseada em projetos traz justamente essa proposta: ensinar os estudantes a tornar o conhecimento aplicável mesmo que não necessariamente em algo concreto.

Por meio dos projetos, são trabalhadas também suas habilidades de pensamento crítico e criativo e a percepção de que existem várias maneiras de se realizar uma tarefa, competências tidas como necessárias para o século XXI. Os alunos são avaliados de acordo com o desempenho durante as atividades e na entrega dos projetos. (BACICH; MORAN, 2018, p. 61)

Em Resende (2013), uma das principais queixas sobre a aprendizagem em matemática está na dificuldade dos alunos em fazer a relação dos conteúdos aprendidos com a sua vida no dia a dia. Fazer a relação dos conteúdos abstratos da matemática com as questões concretas da vida cotidiana não é uma tarefa simples como muitos docentes imaginam que seja. As neurociências trazem, do ponto de vista científico, uma resposta objetiva para esse problema: expor os alunos, os aprendizes, a diversas situações problemas, a diversos projetos, a diversas versões da mesma questão ao ponto de saberem abstrair diante de inesperados desafios tomando como base as situações concretas que já experimentaram. As neurociências trazem as respostas e as metodologias ativas, os métodos.

4.4 Gamificação X dificuldade com raciocínio lógico

O raciocínio lógico é inerente ao estudo das ciências exatas. As operações matemáticas requerem lógica na sua organização como um todo. Conforme aponta Masola, Viera e Allevato (2016), o aprendizado e o domínio do raciocínio lógico requerem muito trabalho dos estudantes e acaba por ser uma grande barreira no entendimento da matemática durante a vida escolar. Para driblar esse grande obstáculo, o autor Willingham (2011) propõe muita prática que segundo ele leva a perfeição.

Você não pode tornar-se um bom jogador de futebol se, enquanto dribla, estiver concentrado na força com a qual deve acertar a bola, em qual parte do pé utilizar etc. Processos de nível mais baixo como esses, devem vir a ser automáticos, abrindo espaço para preocupações mais sofisticadas, como estratégias de jogo. (WILLINGHAM, 2011, p. 102)

Para sustentar ainda mais seus argumentos em favor da prática o mesmo autor propõe um pequeno exercício conforme mostra a figura abaixo.

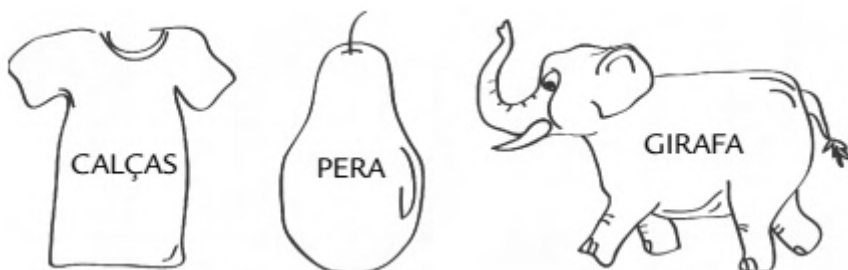


Figura 2 – Nomeie cada figura ignorando o texto. É difícil fazer isso quando o texto não combina com a imagem, pois a leitura é um processo automático

Fonte: WILLINGHAM (2011, p. 106).

A figura 2 oferece uma ideia de como um processo automático opera, mas ele é um exemplo atípico, porque o processo automático interfere naquilo que você está tentando fazer. Na maioria das vezes, os processos automáticos ajudam em vez de atrapalhar. (WILLINGHAM, 2011, p. 107)

A prática leva a experiência segundo as lições da neurociência. Nesse sentido, as dificuldades relacionadas com o raciocínio lógico encontrados em muitos assuntos que dizem respeito à aprendizagem da matemática tem suas raízes na falta de prática. Resende (2013) apontou esse problema da falta de prática, como sendo um dos motivos citados do ponto de vista dos docentes para explicar as razões do baixo aprendizado em matemática.

As metodologias ativas trazem fluência para a questão da prática com o método da gamificação. Em termos simples, gamificação é trazer o ambiente do jogo, principalmente do videogame, que se tornou muito popular nas últimas décadas, para a sala de aula. Os jogos possuem bastante similaridade com as metodologias ativas: buscam metas e recompensas, estimulam o desenvolvimento (passar fases), provocam competição sadia (quem poderá vencer), resolvem problemas (encontram saídas e soluções) e por fim colabora para o protagonismo (o jogador/aluno vai até o final para receber sua vitória). Não é por acaso que essa metodologia muitas vezes faz brilhar os olhos dos jovens, pois eles estão acostumados com esse território, mas, outras vezes fazem torcer o nariz dos docentes, pois estes não estão habituados com tanta tecnologia.

Jogar, principalmente jogos eletrônicos, envolve lógica. E é justamente essa habilidade requerida com um fator decisivo na compreensão da matemática.

Se a prática faz os processos mentais se tornarem automáticos, podemos perguntar que processos precisam se tornar automáticos. A recuperação de fatos numéricos parece um bom candidato, assim como a identificação dos sons das letras. Um professor de ciências pode decidir que seus alunos precisam ter internalizados alguns fatos sobre elementos químicos. Em geral, os processos que necessitam se tornar automáticos são a base das habilidades que proporcionarão o máximo de benefícios. Essa base é o que precisa ser praticado em uma matéria específica; dominá-la é o pré-requisito para o avanço na aprendizagem. (WILLINGHAM 2011, p. 117)

Se tratando de aprendizagem não há atalhos. As dificuldades encontradas pelos alunos em “decorar” conceitos matemáticos e com isso não possuírem raciocínio lógico tem respaldo neurocientífico. É necessário prática para internalizá-los. A gamificação aplicada com todos os cuidados por um docente experiente pode fazer toda a diferença.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos estudos publicados nas últimas duas décadas sobre a educação matemática no Brasil apontam para um cenário educacional que necessita urgentemente de reformas. A educação, como um todo, ainda sofre no país, mas a educação matemática sofre ainda mais. Em linhas gerais, conforme os estudos identificaram, é possível citar duas principais causas desse problema: a má formação do professor e o baixo incentivo profissional por parte dos poderes públicos. Ainda não foi possível eliminar os problemas relacionados à política educacional brasileira, sendo assim, numa luta heroica, os docentes se antecipam em possíveis soluções para a reforma educacional e uma formação melhor e, trazem para o debate as metodologias ativas para uma educação de qualidade.

As metodologias ativas vêm como uma promessa de melhora na educação. Ainda

não é possível afirmar seu papel numa possível mudança de uma baixa qualidade de ensino para um patamar de alta qualidade. No entanto, os estudos identificaram que as metodologias ativas podem contribuir para o objetivo.

Dando força para as metodologias ativas estão as neurociências educacionais. Nas últimas décadas, os estudos sobre como ocorre o aprendizado vêm ganhando cada vez mais consistência e, estão trazendo muita qualidade na aplicação mais eficiente dos métodos de educação. Nesse novo cenário de pesquisa educacional, as metodologias ativas parecem ratificar os achados das neurociências e de caminhos mais eficientes para o aprendizado.

Há vários métodos dentro das metodologias ativas, sendo ainda é necessário colocar à prova numa sala de aula todos eles para se chegar a uma conclusão mais consistente a respeito da sua eficácia. No entanto, pelos estudos, pelas aplicações práticas de docentes identificados nos diversos artigos, as metodologias apontam para um futuro promissor na educação matemática brasileira aumentando sua qualidade sem precedentes na história.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. **Pisa 2018 revela baixo desempenho escolar em leitura, matemática e ciências no Brasil**. INEP-MEC, 3 dez. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/acoes-internacionais/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil>. Acesso em: 1 fev. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad Contínua) de 2017**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21255-analfabetismo-cai-em-2017-mas-segue-acima-da-meta-para-2015.html>. Acesso em: 1 fev. 2021.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA (IMPA). Coordenação de captação de recursos e divulgação da matemática. **Há poucos matemáticos para um novo mercado**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://impa.br/noticias/no-valor-viana-fala-sobre-matematica-e-mercado-de-trabalho/>. Acesso em: jul. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Pisa 2018: **Relatório Brasil no PISA 2018**. Brasília, DF: INEP, 2018. Disponível em <https://bit.ly/2Yvjftb>. Acesso em: 1 fev. 2021.

MASOLA, W. J.; VIEIRA, G.; ALLEVATO, V. N. S. G. Ingressantes na educação superior e suas dificuldades em matemática: uma análise. **Anais dos X e XI ENEMs**. 2016. Artigo (Comunicação Científica) – Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3zZgezq>. Acesso em: jun. 2021.

RESENDE, G.; MESQUITA, M. G. B. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas do município de Divinópolis, MG.** 2013. Artigo (Pesquisa Científica em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, Minas Gerais, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3ySn0p1>. Acesso em: jun. 2021.

REVISTA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA (RPM). **RPM 53: A Crise no Ensino de Matemática.** Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Matemática, 2003. Disponível em: <https://www.rpm.org.br/cdrpm/53/1.htm>. Acesso em: jun. 2021.

SAKAMOTO, C. K.; SILVEIRA, I. O. **Como fazer projetos de iniciação científica.** São Paulo: Paulus, 2014.

WILLINGHAM, D. T. **Por que os alunos não gostam da escola?** Respostas da Ciência Cognitiva Para Tornar a Sala de Aula Mais Atrativa e Efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

SOBRE OS AUTORES

ALMIR PEREIRA DE MOURA - Professor de Matemática nas redes públicas municipal e estadual de Pernambuco. Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), possui especialização em Ensino de Matemática pelas Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA e licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Realiza doutoramento pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica na UFPE. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2672835218517140>.

ANA MARIA ANTUNES DE CAMPOS - Doutoranda em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP. Mestre em Educação pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Pós-Graduada em Neuropsicologia pela Universidade Católica de Petrópolis. Neuropsicopedagoga, Pedagoga, Psicopedagoga, Especialista em Ensino Lúdico, Pós-Graduada em Didática e Tendências Pedagógicas. Possui MBA em Educação Cognitiva pela UBC. Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Guarulhos (2007). Tem experiência na área de Educacional, com ênfase em Ensino e Aprendizagem na Sala de Aula, Formação de Educadores. Pesquisadora em Educação Matemática, Ansiedade Matemática, Discalculia e Dificuldades de Aprendizagem. Participa do Grupo de Pesquisa: Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente - PUC-SP. Participa do grupo de pesquisa: História da educação: intelectuais, instituições, impressos, do(a) Universidade Federal de São Paulo. Autora de artigos e livros na área educacional, livros infanto-juvenil, contos e poesias. Atualmente é Psicopedagoga na Educando os Sentidos e Palestrante. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7452628710961251>.

ANA PAULA CASTILHO DA ROCHA - Professora da Educação Infantil no Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo, cursando, Pós-Graduação MBA em Gestão Escolar (USP). Graduada em Pedagogia pela Uninove (2013) e Licenciatura em Matemática pela UniSant'Anna (2008), Extensão em Libras (Língua Brasileira de Sinais) Módulos I e II – Mackenzie, Alfabetização – pensar, falar e escrever: relações entre a oralidade e a escrita na escola – Instituto Singularidades. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6253991839420201>.

ANA PAULA TELES DE OLIVEIRA - Professora Adjunta na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Coordenadora do Projeto de pesquisa *Um estudo sobre educação financeira*. Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestre em Ciência pela Universidade de São Paulo (USP). Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2080086023012329>.

ANDERSON ALVES - Professor efetivo na rede municipal de educação de Itanhaém (SP). Mestre em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN), especialista em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA), licenciada em Pedagogia pela Faculdade Casa Branca e licenciada em Matemática pela Universidade Paulista em Santos (UNIP). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3866692012067646>.

ATENILDA DA SILVA ALVES - Professora da Rede Estadual de Ensino (SEDUC-PA) na Escola Estadual de Ensino Médio Inácio Moura. Especialista em Gestão Escolar pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci e especialista em Educação Matemática e Graduada em Matemática pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6580820943242052>.

CARLOS ALBERTO GALVÃO DA SILVA - Mestrando em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), possui especialização em Gestão de Projetos pela Universidade de São Paulo (2020), bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Paulista (2018), tecnólogo em Agronegócios pela Universidade Paulista (2020), licenciado em Matemática pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2021) e, graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Virtual do Estado de São Paulo – (UNIVESP). Adquiriu experiência corporativa em posições de liderança em inteligência comercial, desenvolvimento de novos negócios, operações comerciais, planejamento de demanda, finanças, controladoria e auditoria em multinacionais nos segmentos de agronegócio, energia e serviços. Na área acadêmica, colaborou em projetos de pesquisa na área de gestão de projetos, engenharia de produção, economia, agronegócios e com suporte pedagógico no ensino de matemática para o ensino básico. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4291994322217322>.

CHRISTIANNE TORRES LIRA FARIAS - Possui Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2011). Especialista em Educação Matemática para professores do Ensino Médio na Universidade Estadual da Paraíba (2014). Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2018). Doutoranda em Ciências da Educação pela Absolute Christian University (USA). É professora efetiva de Matemática em rede Estadual de Ensino. Tem experiência nas áreas de Matemática e Educação Matemática. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2070418528881446>.

CLÁUDIA DE OLIVEIRA LOZADA - Docente e Pesquisadora no Instituto de Matemática e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Possui mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul. Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo. Pós-Doutorado em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC. Link do Currículo

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0159685938643830>.

CRISTIAN ANDREY PINTO LIMA - Professor na Rede Municipal de Ensino de Santo Antônio do Tauá-PA, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Rosa Cardoso Modesto. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6262459277992585>.

DAIANA ESTRELA FERREIRA BARBOSA - Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (PPGEC/UFRPE). Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (PPGEC/UEPB). Especialista em Ensino de Matemática (IFPB). Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Professora Substituta do Departamento de Matemática - Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), campus I da UEPB. Membro do Grupo de Pesquisa em Leitura e Escrita em Educação Matemática (LEEMAT) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e do Grupo de Pesquisa Formação e Prática Pedagógica de Professores de Ciências e Biologia (FORBIO) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Matemática, Formação de Professores e Profissionalidade Docente. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8533267292498956>.

ENOQUE DA SILVA REIS - Atualmente professor adjunto no departamento de Matemática e Estatística e do Programa de Pós Graduação *stricto sensu* (mestrado acadêmico) em Educação Matemática da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Ji-Paraná. Líder do Grupo de Estudo e Pesquisa em História da Educação Matemática Escolar GEPHEME RO. Tem Pós-Doutorado (2020) pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Doutor e Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Especialista (2008) em Matemática e Estatística pela Universidade Federal de Lavras (UFLA). Graduado (2006) em Matemática Licenciatura Plena com Ênfase em Ciências da Computação, pela Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal (UNIDERP). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9473552850029489>.

ERIKO MATSUI YAMAMOTO - Possui graduação em Matemática (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1976), mestrado em Administração pela mesma instituição (1995), doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2012) e pós-doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2019). Atualmente é professora adjunta II na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9039318805042008>.

EWELLYN AMÂNCIO ARAÚJO BARBOSA - Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Graduada em Licenciatura em

Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9242876280924230>.

FELIPE MIRANDA MOTA - Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas. Especialista em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física pela Faculdade de Educação São Luís. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4170700318867000>.

GABRIEL DE FREITAS PINHEIRO - Mestrando em Matemática (2020-) pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e participante do Grupo de Pesquisa em Corpos Finitos e Aplicações. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9659388771436888>.

GEISELY SANTOS MENEGUELLI - Graduanda em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, campus Cacoal. Atua principalmente nos seguintes temas: Matemática, Ensino de Matemática, Didática, Microaulas e Resolução de Problemas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0399176344206079>.

GIAN WILLIAN TAVARES DE SOUZA - Estudante de Direito pela Faculdade de Ciências e Biomédicas de Cacoal (FACIMED) e graduando de licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3360493920120604>.

IRENE MAGALHÃES CRAVEIRO - Atualmente professora adjunta do curso de Matemática da Universidade Federal da Grande Dourados. É pós-doutora (2015) e doutora (2004) em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Mestre em Ciências Matemática (1999) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) do campus de São José do Rio Preto e graduada em matemática (1996) pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Tem experiência na área de Matemática com ênfase em Matemática Discreta e Combinatória, atuando principalmente nos seguintes temas: identidades do tipo Rogers-ramanujan, coeficiente trinomial, número de Fibonacci, símbolo de Frobenius e códigos Gu. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3816000897725516>.

JACIARA DE ABREU SANTOS - Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Licenciada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Alagoas (UNEAL). Especialista em Educação do Campo pela Universidade Federal de Alagoas. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0023542629777129>.

JOÃO SOUSA AMIM - Professor na Rede Estadual de Ensino (SEDUC-PA) na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Tauriano Gil de Sousa. Especialista em Libras

e em Educação Especial Inclusiva pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci e em Instrumentalização para o Ensino da Matemática e Física pelo Instituto de Ensino Superior Franciscano. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3448757660867807>.

MAIRA MENDIAS LAURO - Mestre em Educação – área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática – Faculdade de Educação (FE/USP). Especialista em Matemática – Instituto de Matemática e Estatística - IME/USP e em Tecnologia Educacional (UNINOVE). Graduada em Licenciatura em Matemática – Instituto de Matemática e Estatística - IME/USP. Professora no curso de Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário das Américas (FAM). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7518003397625026>.

MARCOS RIZOLLI - Pós-Doutorado em Artes - DAP/IA-UNESP. Mestre e Doutor em Comunicação e Semiótica: Artes pelo Programa de Estudos Pós-graduados em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Licenciado em Educação Artística com habilitação plena em Artes Plásticas, pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Professor-Pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Líder do Grupo de Pesquisa Arte e Linguagens Contemporâneas – CNPq; Crítico de Arte e Curador Independente; Membro da ANPAP e da CRIABRASILIS – Associação Brasileira de Criatividade e Inovação. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4808339542698874>.

MARIA DO SOCORRO LUCINIO DA CRUZ SILVA - Professora de Matemática da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE-UFMT). Mestra em Educação pela mesma instituição. Especialista em Fundamentos da Docência para a Educação a Distância pelo Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG). Licenciada em Matemática pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4334525128444380>.

MATEUS SOUZA DE OLIVEIRA - Doutorando em Ensino pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), especialista em Tecnologias e Educação Aberta e Digital pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) com dupla certificação pela Universidade Aberta de Portugal (UAb), licenciado em Matemática com enfoque de Informática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professor de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), atualmente lotado no campus de Seabra. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7952323742399403>.

MAYCON SANTOS DE SOUZA - Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Rondônia. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9212433442633608>.

REJANE DO NASCIMENTO TOFOLI - Mestranda no Programa de Pós-graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie e bolsista pela Capes. Bacharel em Instrumento - Piano pela Universidade São Judas Tadeu. Habilitação Plena em Música Nível Técnico pela UNASP. Participa do Grupo de Pesquisa: Arte e Linguagens Contemporâneas – CNPq sob a liderança do Prof. Dr. Marcos Rizolli. Tem atuado na área da Arte e Educação com ênfase em Música como compositora, arranjadora e educadora. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9569049441070891>.

RENATA GERHARDT GOMES ROZA - Professora de Matemática no Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo, doutoranda em Educação pelo Mackenzie/SP, mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo CEFET/RI. É especialista em Educação Matemática e licenciada em Matemática pelo UGB/RJ. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6442647433107414>.

RENATO DUARTE GOMES - Professor de Matemática das redes de ensino estadual de Pernambuco e municipal de Carpina, atuando na função de Coordenação Geral de Planejamento e Articulação na Gerência Regional de Educação da Mata Centro em Vitória de Santo Antão. Mestrando em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Especialista em Processos Educacionais e Gestão de Pessoas - Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão (FAINTVISA/PE). Graduado em Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UNAVIDA). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1520731283716857>.

RITA DE CÁSSIA SILVA E SILVA - Professora na Educação Infantil Colégio Presbiteriano Mackenzie em São Paulo. Mestranda em Arte, Educação e História da Cultura. É especialista em Língua Brasileira de Sinais (Libras) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, é especialista em Arte e Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Pós-Graduação em Psicologia Yunguiana – Instituto Freedom – Incompleto 2020. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2683656803197518>.

ROGERIO HARADA DO NASCIMENTO - Bacharelado em Estatística pela Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. Especialista em Docência para o Ensino Superior pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Especialista em Análise de Dados e Data Mining pela Fundação Instituto Administração. Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Nove de Julho. Atualmente, é Analista de Custo e Orçamento do Itaú Unibanco S.A. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6854790731492155>.

SAMANTA MARGARIDA MILANI - Possui Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT/UNIR). É especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física (UNINTER). Graduada em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Atualmente, é professora efetiva do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia

de Rondônia (IFRO), campus Cacoal, atuando como professora do curso de licenciatura em Matemática nas áreas de Metodologia do Ensino da Matemática I e II, com ênfase na linha de pesquisa de Formação de Professores. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1852531797620789>.

SIDNEY LEANDRO DA SILVA VIANA - Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Graduado em Licenciatura em Matemática pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5629454575459956>.

SORAYA SOUSA AMIM - Professora na Rede Municipal de Ensino de Santo Antônio do Tauá (PA), na Escola Municipal de Rosa Cardoso Modesto. Especialista em Libras pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci. Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado do Pará. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7928578457827533>.


SUELY DULCE DE CASTILHO - Professora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE-UFMT. Doutora em Educação – Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Mestra em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso. Licenciada em Letras/Literatura pela mesma instituição. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3319256499971932>.


VALDSON DAVI MOURA SILVA - Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Campina Grande (2004), Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (2018). Atualmente é professor efetivo da Rede Estadual de ensino da Paraíba. Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4018422210858566>.


VALÉRIAAGUIARDOSANTOS - Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e bolsista Capes. Possui mestrado em Educação Matemática e Tecnológica pela UFPE e especialização em Ensino da Matemática pela Faculdade Escritor Osman da Costa Lins (FACOL) e graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE). Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3851769733529550>.


Reflexões sobre a

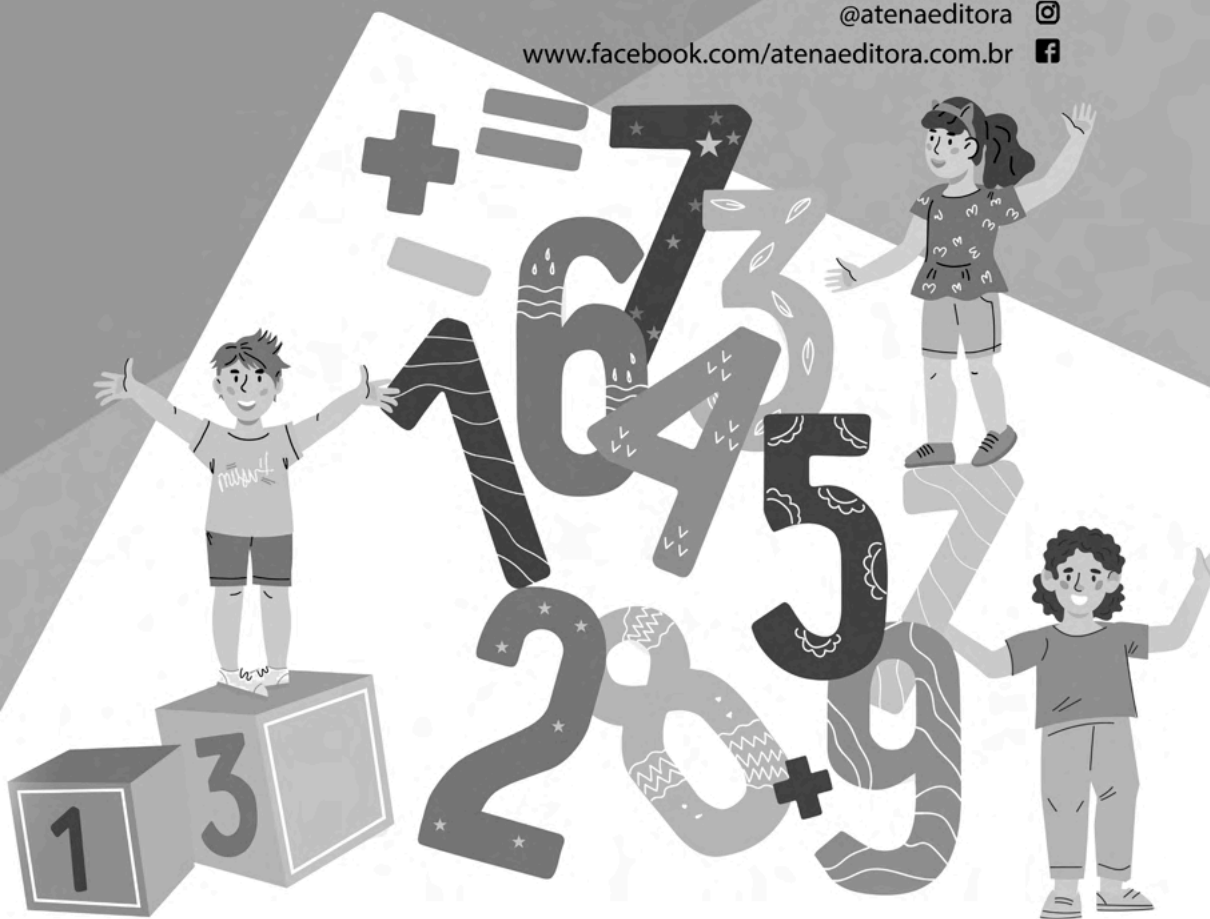
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 




Reflexões sobre a

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 