



Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

2

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

Gabriel Motomu Teshima

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-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª 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



O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Américo Junior Nunes da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F736 O fortalecimento do ensino e da pesquisa científica da matemática 2 / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0029-5

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.295220604>

1. Matemática. 2. Ensino. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.

CDD 510.07

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

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

O contexto social, político e cultural tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, desenvolvimento e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores 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” demandado pela Pandemia da Covid-19; 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, sobretudo considerando as problemáticas evidenciadas em um mundo pós-pandemia. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das problemáticas reveladas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático.

O fazer 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 dessa ciência, 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; e sobre isso, de uma forma muito particular, os autores e autoras abordaram nesta obra.

É neste sentido, que o livro “***O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática 2***” nasceu, como forma de permitir que as diferentes experiências do professor e professora pesquisadora que ensina Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para educadores/as 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/as pesquisadores/as 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

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO BRASIL E FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Julio Robson Azevedo Gambarra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206041>

CAPÍTULO 2..... 13

O CURRÍCULO CRÍTICO-EMANCIPATÓRIO E OS DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES DO COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA NA REDE MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Alexandre Souza de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206042>

CAPÍTULO 3..... 25

RECOMMENDATIONS ABOUT THE BIG IDEAS IN STATISTICS EDUCATION: A RETROSPECTIVE FROM CURRICULUM AND RESEARCH

J. Michael Shaughnessy

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206043>

CAPÍTULO 4..... 42

USO DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN TIEMPOS DE COVID-19, PUCALLPA 2021

Mariano Magdaleno Mendoza Carlos

Angel Hasely Silva Mechato

Ronald Marlon Lozano Reátegui

Vitelio Asencios Tarazona

Manuel Ricardo Guerrero Ochoa

Iris Olivia Ruiz Yance

Weninger Pinedo Chambi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206044>

CAPÍTULO 5..... 55

CONVIVÊNCIA ESCOLAR EM TEMPOS DE PANDEMIA: INVESTIGANDO OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL II

Henrique Kuller dos Santos

Joyce Jaqueline Caetano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206045>

CAPÍTULO 6..... 65

AL-BIRUNI E A MATEMÁTICA PRÁTICA DO SÉCULO XI: UM ESTUDO SOBRE ALGUMAS DE SUAS CONTRIBUIÇÕES

Francisco Neto Lima de Souza

Giselle Costa de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206046>

CAPÍTULO 7..... 75

APLICAÇÕES DE CURVAS E ANIMAÇÕES COM O SOFTWARE GEOGEBRA

Rosângela Teixeira Guedes

Marcos Felipe de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206047>

CAPÍTULO 8..... 90

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS INTEGRADO AO SOFTWARE GEOGEBRA PARA ENSINO DE FUNÇÃO AFIM

Joe Widney Lima da Silva

Elisângela Dias Brugnera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206048>

CAPÍTULO 9..... 102

IDENTIDADES POLINOMIAIS z_2 -GRADUADAS PARA A ÁLGEBRA DE JORDAN DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES 2×2

Mateus Eduardo Salomão

Evandro Riva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2952206049>

CAPÍTULO 10..... 107

OS CURSOS PRESENCIAIS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS DA BAHIA: COMO ARTICULAM OS CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS À DOCÊNCIA?

Raquel Sousa Oliveira

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060410>

CAPÍTULO 11..... 133

***R/EXAMS* COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO REMOTO: UM ENFOQUE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CÔNICAS**

Luzia Pedroso de Oliveira

Denise Helena Lombardo Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060411>

CAPÍTULO 12..... 143

FUNÇÕES POLINOMIAIS DE 2º GRAU E SUAS APLICAÇÕES EM GRÁFICOS CARTESIANOS

Caroline Saemi Lima Fujimoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060412>

CAPÍTULO 13..... 165

GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: ENTRE CONCEPÇÕES, PLANOS E AÇÕES

Amanda Souza Araújo

Simone Damm Zogaib

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060413>

CAPÍTULO 14.....	178
A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA PLANA: TRABALHANDO CONCEITOS DE ÁREA E PERÍMETRO	
Cristiano Santana Freitas Lucília Batista Dantas Pereira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060414	
CAPÍTULO 15.....	195
UTILIZAÇÃO DE PRÁTICA PEDAGÓGICA DIFERENCIADA NO ENSINO DE MATEMÁTICA	
Cassia Bordim Santi	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060415	
CAPÍTULO 16.....	202
O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL ATRAVÉS DO LÚDICO: UMA REVISÃO NARRATIVA	
Fernanda Luciano Fernandes Rosangela Minto Simões Carla Corrêa Pacheco Gomes Vanilza Maria Rangel de Moraes Maristela Athayde Rohr	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060416	
CAPÍTULO 17.....	216
EDUCAÇÃO FINANCEIRA EM SALA DE AULA – APLICABILIDADE DA MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Fernanda Gonzalez Anhõn André Ribeiro da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060417	
CAPÍTULO 18.....	228
RELAÇÕES ENTRE A FILOSOFIA DEWEYANA E O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DOS JOGOS	
Lênio Fernandes Levy	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060418	
CAPÍTULO 19.....	239
ESTADOS ESTACIONÁRIOS DE PROBLEMAS DE VALOR INICIAL COM MÉTODO DE DIFERENÇA FINITA	
João Socorro Pinheiro Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060419	
CAPÍTULO 20.....	263
O USO DE <i>PODCAST</i> NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA AOS ALUNOS DO ENSINO MÉDIO	
Deyse Mara Nieto Lyrio	

Elizabeth Cristina Oliveira Pontes

Valdinei Cezar Cardoso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060420>

CAPÍTULO 21..... 278

COMPROVANDO O VOLUME DA ESFERA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Maria Carla Ferreira Pereira Tavares

Rudimar Luiz Nós

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060421>

CAPÍTULO 22..... 296

SIMULATED ANNEALING E ALGORITMO GENETICO NA DETERMINAÇÃO DE POLÍGONOS MÁGICOS

Josimar da Silva Rocha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060422>

CAPÍTULO 23..... 305

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ALTERNATIVA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Daniela dos Santos Vargas

Victor Hugo de Oliveira Henrique

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060423>

CAPÍTULO 24..... 312

UMA VISÃO HELLERIANA DA INSERÇÃO SOCIAL NA EAD: ANÁLISE DO COTIDIANO E DA COTIDIANIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

Débora Gaspar Soares

Márcio Rufino Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060424>

CAPÍTULO 25..... 323

AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA: EM FOCO OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Ana Paula dos Santos Stelle

Joyce Jaqueline Caetano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060425>

CAPÍTULO 26..... 331

IDENTIDADES POLINOMIAIS G-GRADUADAS PARA A ÁLGEBRA DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES $n \times n$ SOBRE UM CORPO FINITO

Mateus Eduardo Salomão

Evandro Riva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060426>

CAPÍTULO 27.....	336
UMA REFLEXÃO SOBRE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA SALA DE AULA Francisco Odecio Sales Maria Aliciane Martins Pereira da Silva  https://doi.org/10.22533/at.ed.29522060427	
SOBRE O ORGANIZADOR	355
ÍNDICE REMISSIVO.....	356

EDUCAÇÃO FINANCEIRA EM SALA DE AULA – APLICABILIDADE DA MATEMÁTICA FINANCEIRA

Data de aceite: 01/03/2022

Fernanda Gonzalez Anhõn

Instituto Tratos

André Ribeiro da Silva

Universidade de Brasília

RESUMO: A Matemática Financeira pode ser simplificada como a utilização de métodos matemáticos para assuntos financeiros e estuda variáveis como os juros, descontos, pagamentos e investimentos, enquanto a educação financeira pode ser resumida como aprender a usar o dinheiro de forma inteligente. Este trabalho busca apresentar a matemática financeira como ferramenta para a gestão financeira em situações cotidianas, analisar a aplicabilidade de conceitos de matemática financeira na gestão das finanças pessoais, abordar a importância da educação financeira nas escolas e verificar a relevância do planejamento financeiro pessoal. No Brasil, a deficiência da educação financeira reflete sobre como as pessoas lidam com o dinheiro, sendo um bom exemplo o cenário de endividamento de grande parte da população, que atinge não apenas a parte financeira e gera sentimentos de angústia, ansiedade e pode prejudicar o desempenho do cidadão nos estudos e trabalho. Não há obrigatoriedade do ensino destes conceitos nas escolas, mas os planos curriculares apontam alguns assuntos em matemática e tecnologias com relação ao tema, o que leva vários professores e pesquisadores a desenvolver projetos publicados como artigos,

dissertações ou teses. Pesquisas apontam que apenas um em cada três adultos do mundo possuem letramento financeiro satisfatório para gerir seu dinheiro de maneira adequada. O planejamento financeiro pessoal tem relação direta com conhecimentos de matemática e estatística. Esta gestão financeira colabora para a formação de cidadãos críticos e independentes e para a organização da família afim de traçar metas de consumo realistas, o que melhora a qualidade de vida de todos.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática Financeira; Educação Financeira; Escola.

ABSTRACT: Financial Mathematics can be simplified as using mathematical methods for financial matters and studying variables such as interest, discounts, payments and investments, while financial education can be summarized as learning to use money intelligently. This work seeks to present financial mathematics as a tool for financial management in everyday situations, analyze the applicability of financial mathematics concepts in personal finance management, address the importance of financial education in schools and verify the relevance of personal financial planning. In Brazil, the deficiency of financial education reflects on how people deal with money, a good example being the indebtedness scenario of a large part of the population, which affects not only the financial part and generates feelings of anguish, anxiety and can harm the citizen performance in studies and work. There is no obligation to teach these concepts in schools, but the curricular plans point out some issues in mathematics and technologies related to the

topic, which leads several professors and researchers to develop published projects such as articles, dissertations or theses. Surveys show that only one in three adults in the world have satisfactory financial literacy to manage their money properly. Personal financial planning is directly related to knowledge of mathematics and statistics. This financial management contributes to the formation of critical and independent citizens and to the organization of the family in order to set realistic consumption goals, which improves everyone's quality of life.

KEYWORDS: Financial Mathematics; Financial Education; School.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento social de uma população está intimamente ligado ao desenvolvimento econômico da região onde essa população habita. O governo disponibiliza crédito ao visar aumento da produção em resposta ao aumento do consumo. O crédito fácil transformou o conceito do que é realmente necessário, o que gera problemas ambientais e financeiros. Alguns hábitos de consumo criam na população uma sensação de poder e conforto, mas, com o tempo, tornam-se um problema para o equilíbrio financeiro do orçamento familiar e geram a inadimplência.

Vários trabalhos desenvolvidos em escolas de diversas regiões brasileiras mostram que o ensino de matemática financeira é deficiente, com problemas matemáticos que tendem ao imaginário ao invés de incentivar a interação do aluno com a maneira que a matemática se apresenta no mundo.

Este trabalho trata da relação entre educação financeira, matemática financeira e sua aplicabilidade em sala de aula ao procurar compreender a importância dos temas na formação do cidadão e a relação entre estas e a organização do orçamento dos alunos e sua contribuição também no orçamento familiar, ao considerar sua formação de consciência crítica e cidadã.

A Matemática Financeira pode ser simplificada como a utilização de métodos matemáticos para assuntos financeiros e estuda variáveis como os juros, descontos, pagamentos e investimentos. Sua importância para empresas é muito discutida, ao abordar redução de custos e maximização dos lucros, por exemplo, mas deve ser aplicada também na vida pessoal – preferencialmente o mais cedo possível.

A Educação Financeira pode ser resumida como aprender a utilizar o seu dinheiro da melhor forma possível, indo além de apenas economizar. Consiste em práticas com o fim de trazer qualidade de vida no momento atual e, conseqüentemente, no futuro ao proporcionar a construção de um planejamento financeiro que visa o bem estar. A Educação Financeira envolve além de fatores financeiros, fatores emocionais como, por exemplo, questionamentos acerca da necessidade de uma compra no momento ou o melhor jeito de fazê-la. Destarte, unida a Matemática Financeira, desempenha um papel fundamental pois pode-se aprender a lidar de forma inteligente com o dinheiro, seus ganhos e suas despesas e fazê-lo prosperar.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como objetivo nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, assim envolve orientações gerais a serem aplicadas em todo o território nacional, mas não leva em consideração os contextos específicos de cada comunidade escolar. Dessa forma, as diretrizes da BNCC devem ser adaptadas para a realidade, tendo como base o contexto da escola e dos alunos. Outros documentos a serem considerados são o Plano Político Pedagógico da escola, o Referencial Curricular Nacional para a Educação (RCN) e, no caso da educação financeira, a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF.

Dentre os objetivos deste trabalho, pode ser destacado apresentar a matemática financeira como ferramenta para a gestão financeira em situações cotidianas, analisar a aplicabilidade de conceitos de matemática financeira na gestão das finanças pessoais, abordar a importância da educação financeira nas escolas e verificar a relevância do planejamento financeiro pessoal para crianças e suas respectivas famílias.

No Brasil, a deficiência da educação financeira reflete sobre como as pessoas lidam com o dinheiro, sendo um bom exemplo o cenário de endividamento de grande parte da população. O desconhecimento sobre conceitos como capital e juros levam a fraca ou ausente organização financeira pessoal, com um descontrole entre ganhos e dívidas. Portanto, o estudo dos conceitos de Matemática Financeira e a Educação Financeira são importantes para o entendimento de variáveis econômicas que podem contribuir para uma gestão consciente dos orçamentos das pessoas e de famílias.

Este artigo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, na qual foram explorados livros, artigos e monografias relacionados ao tema e publicados entre os anos de 2011 e 2021, além de livros e artigos internacionais. A partir da leitura dos resumos dos trabalhos encontrados, o critério de inclusão de publicações foi à relevância diante do tema proposto, artigos na íntegra e artigos na língua portuguesa. A extensão dos estudos levou a consulta de conteúdos de sites como Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) Brasil, Portal de Periódicos Capes, Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, são introduzidos dados sobre finanças pessoais dos brasileiros, os principais fundamentos da Matemática Financeira, seguidos de abordagem sobre o que é a educação financeira, finalizados com opção para aplicação de educação financeira nas escolas.

Finanças pessoais no Brasil

A área de finanças pessoais versa sobre a maneira como o indivíduo ou família administra seu dinheiro. Bitencourt (2004) afirma que as atitudes tomadas são determinadas pelo entendimento sobre os fundamentos financeiros e, portanto, os hábitos das pessoas com maior acesso à educação financeira são diferentes das que não o possuem,

complementado por Martins (2004), que sugere que a incapacidade de ler e entender demonstrações financeiras é responsável por fracassos e erros que podem ser fatais.

Segundo pesquisas da Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL)/SPC Brasil (2019), os dados são alarmantes: 48% dos brasileiros não controlam o próprio orçamento e dentre as que adoram alguma medida de controle, apenas 33% planeja o mês com antecedência e o erro mais comum é de subestimar o impacto de pequenos gastos no orçamento.

Apesar de 49% dos brasileiros registrarem intenção de guardar dinheiro em 2020 e 27% almejem tirar as finanças do vermelho, 33% dos consumidores mantiveram a intenção de comprar presentes no natal de 2019, mesmo com contas em atraso. Além disso, apenas 11% dos indivíduos têm condições de pagar as despesas de início de ano. Em março de 2020, o total de inadimplentes negativados atingiu 61,88 milhões, o equivalente a 39,45% da população adulta (CNDL/SPC, 2020)

Diariamente são tomadas decisões sobre consumo e economia que têm diversos efeitos além da vida financeira: 82% dos brasileiros com contas em atraso há pelo menos três meses têm sentimentos de angústia, ansiedade, estresse e vergonha, um terço admitiu desatenção e queda de produtividade em trabalho e estudos pelo mesmo motivo (CNDL/SPC, 2019).

Kistemann Júnior (2011) fala sobre o consumo e a velocidade do surgimento de novos itens na sociedade capitalista moderna, atribuindo a esta algumas características como o consumo de massas, a moda em velocidade, mercadorias descartáveis, o sentimento de insaciabilidade, e o principal: o indivíduo consumidor como personagem central numa comunidade centrada no capital. Tais hábitos de consumo do século XXI contribuem para o endividamento das pessoas, além do atual fluxo acelerado de dados e uma mídia publicitária que associa consumo a bem estar (WISNIEWSKI, 2011). Conhecimentos de matemática financeira e estatística podem instigar os indivíduos a refletir criticamente sobre a sociedade e o consumo, resultando numa gestão financeira pessoal adequada, sendo esta:

“[...] o processo de gerenciar seu dinheiro com o objetivo de atingir a satisfação pessoal. Permite que você controle sua situação financeira para atender necessidades e alcançar objetivos no decorrer da vida. Inclui programação de orçamento, racionalização dos gastos e otimização de investimentos” (MACEDO JÚNIOR, 2010, p. 26)

Desde cedo as crianças são expostas a conteúdo publicitário e sentem necessidade de possuir coisas numa sociedade baseada em consumo. De acordo com Carvalho (2000) a publicidade é a indústria dos sonhos que não são próximos da vida real, distorcendo a visão da sociedade para os consumidores. Assim, não há idade específica para a importância do aprendizado de gestão de finanças.

Matemática financeira

A constituição da sociedade teve o comércio como um dos pilares, inicialmente com a troca de mercadorias. Com o passar do tempo, percebeu-se a dificuldade de trocar as coisas – um boi por uma ovelha, por exemplo, não seria ideal – então foram estipuladas relações como um boi correspondendo a 3 ovelhas, por exemplo, numa relação 1 para 3 (HORIGUTI; DONADEL, 2010). Assim, os conceitos de razão, proporção, porcentagem e regra de três são a base do estudo.

Razão é o quociente de dois números, utilizada principalmente para comparações matemáticas entre duas grandezas, enquanto a proporção representa razões diferentes com o mesmo resultado. Porcentagem é usada para representar partes de um todo e significa a razão entre um número e 100, representada pelo símbolo %. A regra de três é importante para solução de problemas onde algum dos valores não é conhecido e utiliza relações de proporcionalidade (HORIGUTI; DONADEL, 2010)

A partir do crescimento e evolução dos mercados os meios de troca convergiram para moedas. Após isso, foi verificada a necessidade de pagamentos após certo prazo, empréstimos, entre outras operações e com isso, a matemática financeira. (METRI, 2012).

Os conceitos da Matemática Financeira estão relacionados a várias situações cotidianas, desde uma compra em um supermercado, até situações mais complexas, como aplicações financeiras (DUARTE et al., 2012). Consiste na aplicação de conceitos matemáticos para a análise de dados financeiros em geral. Em complemento, de acordo com Puccini (2016):

A Matemática Financeira é um corpo de conhecimento que estuda a mudança de valor do dinheiro com o decurso de tempo; para isso, cria modelos que permitem avaliar e comparar o valor do dinheiro em diversos pontos do tempo. (PUCCINI, 2016, p. 11).

Através do estudo dos conceitos de matemática financeira, é possível calcular a taxa de juros de um empréstimo, analisar vantagens de compras à vista ou a prazo, entre outras operações. Alguns conceitos precisam ser estabelecidos para um melhor entendimento: capital, juros, taxa de juros, prazo e fluxo de caixa.

O capital é o valor inicial de uma operação financeira expresso em unidades monetárias, ou seja, é o valor do dinheiro no momento atual (PUCCINI, 2016). Já o conceito de juros pode ser entendido como o custo para uso do dinheiro alheio, ou seja, é um rendimento para o credor, como um recebimento “de aluguel” pelo dinheiro emprestado (DANTE, 2000). O montante é a soma do capital e do juro acordado, sendo esta a equação básica da matemática financeira. Por exemplo, ao aplicar uma certa quantia – capital – numa poupança por um determinado tempo, é como se o aplicador emprestasse ao banco o seu dinheiro. No final do intervalo de tempo, recebe uma quantia como compensação – juros.

Os juros podem ser simples, quando os juros são calculados sobre o capital inicial, e os juros compostos, calculadas sobre o montante, representado pelo capital somado aos juros já pagos (HORIGUTI; DONADEL, 2010). O fluxo de caixa como instrumento que representa as entradas e saídas de dinheiro ao longo do tempo.

Educação Financeira

Segundo a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) a Educação Financeira é:

[...] processo mediante o qual os indivíduos e as sociedades melhoram sua compreensão dos conceitos e dos produtos financeiros, de maneira que, com informação, formação e orientação claras, adquiram os valores e as competências necessários para se tornarem conscientes das oportunidades e dos riscos neles envolvidos e, então, façam escolhas bem informados, saibam onde procurar ajuda, adotem outras ações que melhorem o seu bem-estar, contribuindo, assim, de modo consistente para formação de indivíduos e sociedades responsáveis, comprometidos com o futuro" (OCDE, 2005 *apud* FERREIRA, 2015, p. 84).

Algumas decisões financeiras representam grande impacto sobre a vida, portanto uma prática financeira consciente é determinante na realidade de uma comunidade inteira. No Brasil, quanto às escolas, não há obrigatoriedade do ensino da Educação financeira, porém a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996 representou um marco importante ao definir os objetivos da educação básica e declarar que "A educação escolar deve vincular-se ao mundo do trabalho e a prática social." (BRASIL, 1996, Art. 1.º §2º). Utilizando a LDB como base foram formulados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como uma referência de qualidade para a educação ao indicar o que precisa ser garantido a todos através de propostas flexíveis, respeitando as diversidades de cada região do país, para formação de cidadão crítico preparado para a vida em comunidade e mercado de trabalho (BRASIL, 1999). O documento é dividido em Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio.

A matemática financeira é brevemente abordada nos PCN: para o terceiro e quarto ciclos, sugere que os alunos aprendam a se posicionar criticamente diante do consumismo e aspectos ligados aos direitos do consumidor que precisam da Matemática para serem compreendidos (BRASIL, 1998). No ensino médio o tema 1 - álgebra, números e funções – cita e destaca a importância de relacionar o ensino da matemática financeira ao cotidiano dos alunos, enquanto outra versão de PCN na área de números e operações indica a necessidade de capacitar os estudantes a:

" [...] operar com frações, em especial com porcentagens; [...] Por exemplo, o trabalho com esse bloco de conteúdos deve tornar o aluno, ao final do ensino médio, capaz de decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar

Em 2016 a segunda versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) avançou no tratamento do tema, agora inserido em todas as séries do ensino fundamental II e na maioria das unidades curriculares do ensino médio, além de trazer *Consumo e Educação Financeira* como tema a ser trabalhado de forma interdisciplinar com várias áreas – o que propicia a retomada de tópicos relacionados à matemática financeira (BRASIL, 2016). Quanto às universidades, não foi encontrado nenhuma indicação sobre o tema, o qual fica restrito apenas a cursos específicos como administração, economia e ciências contábeis, por exemplo.

Nos últimos 10 anos, de acordo com pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), foram elaboradas 1430 dissertações e 390 teses sobre educação financeira em diversos programas de pós graduação brasileiros, além de 1513 artigos relacionados ao tema publicados segundo o Portal de Periódicos da CAPES. Estes dados mostram o interesse de professores e gestores educacionais no tema, ao mesmo passo que demonstram as dificuldades encontradas, destacando-se a dificuldade dos conceitos serem colocados em prática pelos alunos por não conseguirem relacionar tais conhecimentos com o ambiente no qual estão inseridos. As pesquisas voltadas para o tema são recentes e a maior parte está relacionada à discussão de gestão de patrimônio, não havendo muitas análises do ponto de vista de educadores. Assim, verifica-se que este precisa ser inserido na escola desde as séries iniciais.

A maioria dos trabalhos aborda projetos de professores para inserir os conceitos utilizando situações rotineiras da vida dos alunos e suas famílias, com resultados envolvendo interesse dos estudantes pela disciplina e geração de conteúdos base para aplicação em outras turmas. Como exemplo, o artigo de Theisen e Bezerra (2016) tem como resultado a maior facilidade de construção de conhecimento quando este é aproximado da realidade, pois sua abordagem em sala de aula permitiu, inclusive para alunos que afirmavam não poder participar da gestão de contas em casa pois o pai sempre dizia que não tinha dinheiro ou alunos que ouviam apenas os pais dizerem que fazem “milagres com o salário”, um desenvolvimento de consciência em relação aos recursos econômicos familiares.

Souza e Flores (2018) analisam a história do ensino de matemática financeira a partir de livros didáticos e concluem que a abordagem dos livros das décadas de 50 e 60 priorizam sistema monetário enquanto na atualidade a abordagem tem maior foco sobre o desempenho das pessoas como consumidores, a fim de manter a ordem econômica e social.

Quintana e Pacheco (2018), ao analisar a percepção de estudantes do ensino fundamental sobre educação financeira percebem que poucos alunos participam do planejamento do orçamento de suas famílias e verificam a importância que isto aconteça para que os alunos tenham familiaridade com o assunto. Além disso, observa-se que

quanto as habilidades financeiras, as crianças estão despreparadas para tomar decisões conscientes.

O desenvolvimento da economia e crescente número de pessoas acessando serviços financeiros empréstimos, poupanças, investimentos, seguros, planos de pensão, entre outros, exigem a melhora do grau de educação financeira da população.

A partir disso, foi criada a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF) pelo Decreto Federal 7.397/2010 para fornecer e apoiar ações que ajudem a população a tomar decisões financeiras mais autônomas e conscientes - o que comprar, qual a melhor maneira e porque comprar (BRASIL, 2010). Diversos programas são apresentados na plataforma online para proporcionar a educação financeira e previdenciária, fornecendo instrumentos para o cidadão escolher conscientemente como administrar seus recursos.

O Banco Central do Brasil (BCB) participa da ENEF, além de ter o Programa Cidadania Financeira, que aborda em três frentes: i) gestão de finanças pessoais, ii) relacionamento do cidadão com o Sistema Financeiro Nacional e iii) relacionamento das instituições financeiras com o cidadão. Dentre as abordagens utilizadas, estão vídeos, publicações, cursos online e ações educacionais no Museu de Valores do BCB (BCB, 2012)

Uma das pesquisas mais abrangentes sobre educação financeira, a S&P Global Financial Literacy Survey, da Universidade George Washington (EUA), apura o conhecimento a partir de quatro conceitos básicos: diversificação de riscos (múltiplos investimentos), inflação, conhecimento numérico e juros compostos ao entrevistar mais de 150 mil adultos em mais de 140 países. Como pode ser visto na figura 1, observando todo o mundo apenas cerca de 33% dos adultos são considerados financeiramente letrados: 3.5 bilhões de adultos, a maior parte em economias em desenvolvimento. Para o Brasil há cerca de 35% de adultos com conhecimentos financeiros adequados (KLAPPER;LUSARDI; VAN OUDHEUSDEN, 2015).

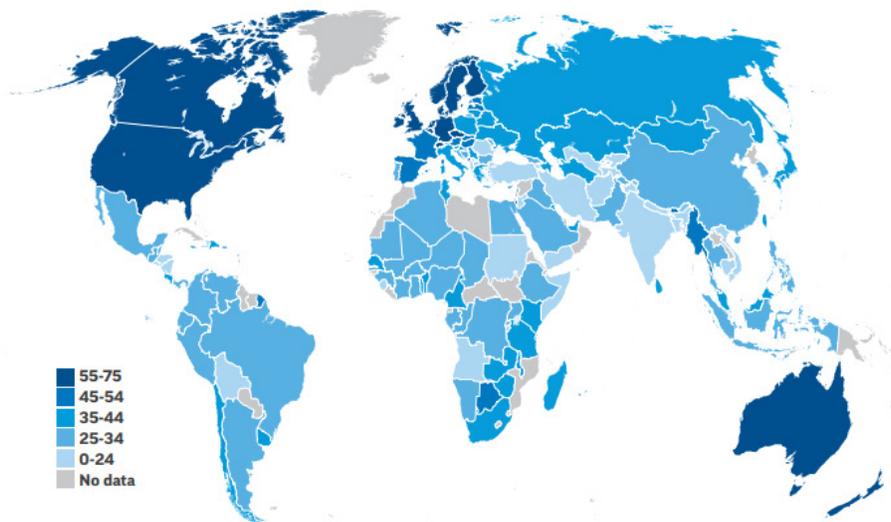


Figura 1 - variações globais em letramento financeiro

Fonte: Klapper; Lusardi; Van Oudheusden, 2015

Para Vital (2014) a matemática financeira é uma ferramenta importante, mas não é a única variável determinante para a educação financeira, sendo esta fruto de conhecimentos matemáticos e estatísticos aplicados ao dia a dia, adequando-os sempre da melhor maneira para cada realidade pessoal.

Aplicação da educação financeira nas escolas

Alguns trabalhos destacam possibilidades interessantes para a inserção de conteúdos de educação financeira nas escolas. Vital (2014) apresenta um conjunto de atividades criadas para estimular os estudantes a não apenas analisar mas, também, discutir sobre inflação de preços. Theodoro (2010) apresenta uma experiência de ensino de matemática e educação financeira para o ensino médio através de abordagem de “temas abertos” como consciência, organização, orçamento, pesquisa, controle, metas e investimento e concluiu que após o trabalho, além dos estudantes, pais e professores passaram a observar melhor seus gastos.

Para Júnior (2016) a visão de ensino quanto à educação financeira precisa ter como alicerce uma visão multidisciplinar baseada no convite à reflexão, conexão didática e dualidade, onde a riqueza da sala de aula é manifestada a partir dos discursos emergentes dos estudantes, produção e articulação de conhecimentos quanto às questões financeiras e a forma de lidar diante de conceitos como juros, inflação, dentre outros conceitos básicos de matemática financeira.

Cunha e Laudares (2017) apresentam artigo sobre resolução de problemas de matemática financeira para promoção da educação financeira no ensino médio e conclui

através de análise de dados uma melhora contínua do comportamento dos alunos não apenas em acertos de questões mas quanto a sua postura reflexiva acerca destas.

Um modelo simples a ser utilizado para crianças do ensino fundamental é a criação de um jogo de compra e venda. As crianças protagonizam seu aprendizado ao criar uma moeda e escolher objetos que elas comprem por um determinado valor e depois tentam vender por um valor diferente, assim podem ter noção desde operações matemáticas básicas até lucro e consciência de quanto podem gastar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os temas relacionados à matemática e educação financeira foram muito utilizados tanto na publicação de artigos quanto na elaboração de dissertações e teses. A maior parte das pesquisas acadêmicas mostram o esforço para entender as necessidades dos indivíduos e colocar projetos em prática afim de ajudar a população, em vários níveis de escolaridade, a conhecer melhor os conceitos matemáticos e econômicos, incluindo a sua aplicação no cotidiano de suas famílias.

O maior fluxo de informações, a sociedade focada no consumo e o maior acesso ao crédito são alguns dos fatores que mostram que as ferramentas de matemática financeira não são de uso exclusivo dos administradores e gestores de empresa. Entretanto, a educação financeira não pode ser resumida ao ensino de artifícios prontos sobre como administrar o dinheiro, mas sim para criar uma mentalidade adequada e saudável em relação ao bom uso do dinheiro. A escola não pode ter como preocupação exclusiva preparar os estudantes para futuros estudos, mas agir para a formação cidadã desde cedo. A formação de professores também é fator principal para contribuir com a formação mais ampla dos alunos.

O planejamento financeiro, além de colaborar para a formação de cidadãos críticos e independentes, colabora para a organização da família afim de traçar metas de consumo realistas, favorecendo possibilidades de investimento na qualidade de vida dos indivíduos.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). Cidadania financeira. 2012. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/pef/port/programa_cidadania_financeira.pdf Acesso em 11/11/2021.

BRASIL. Decreto Federal 7.397, de 23 de dezembro de 2010. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 8, 23 dez. 2010.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 20 dez. 1996.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: 3º e 4º ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF: MEC, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática : Ensino Médio; Brasília, DF: MEC, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular. 2a versão. Brasília, DF: Ministério da Educação e Cultura, 2016.

CARVALHO, N. Publicidade : a linguagem da sedução. 3ªed. São Paulo : Ática, 2000.

DANTE, L. R.. Matemática: Contexto & Aplicações. V. 1. São Paulo : Ática, 2000.

DUARTE, P. C. X. *et al.* Matemática Financeira: um alicerce para o exercício da cidadania. Nucleus, v. 9, n. 1, p. 195-208, 2012.

FERREIRA, J. C. B., FRANCO, L. M. Didática e práticas educativas. 1 ed. São Paulo: Baraúna, 2015.

HORIGUTI, A. M.; DONADEL, J. Matemática Comercial e Financeira e Fundamentos de Estatística. 1 ed. São Paulo: Érica, 2014.

KISTEMANN JÚNIOR, M. A. Sobre a Produção de Significados e a Tomada de Decisão de Indivíduos-Consumidores. 2011. 540 f. Tese de Doutorado. (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, 2011.

JUNIOR, I. M. Educação Financeira e a sala de aula de Matemática: conexões entre a pesquisa acadêmica e a prática docente. 2016.

KLAPPER, L.; LUSARDI, A.; VAN OUDHEUSDEN, P. Financial literacy around the world: Insights from the Standard & Poor's ratings services global financial literacy survey. Global Financial Literacy Excellence Center, the George Washington University. 2015.

MACEDO JÚNIOR, J. S. A árvore do dinheiro: guia para cultivar a sua independência financeira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MARTINS, J. P. Educação financeira ao alcance de todos. São Paulo: Fundamento Educacional, 2004.

METRI, M. Acumulação de poder, sistemas e territórios monetários: uma análise teórica sobre a natureza da moeda e sua relação com a autoridade central. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 397-422, 2012.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OCDE. Recommendations on principles and good practices for financial education. 2005.

PUCCINI, E. C. Matemática financeira e análise de investimentos. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; Brasília: CAPES: UAB, 2016.

QUINTANA, A. C.; PACHECO, K. V. Percepção dos estudantes do ensino fundamental sobre a educação financeira e o consumo consciente. Educação Online, v. 13, n. 27, p. 130-150, 2018.

SOUZA, J. I.; FLORES, C. R. Uma história da educação financeira na escola por meio de uma análise em livros didáticos. Revista de História da Educação Matemática, v. 4, n. 3, p. 54-67, 2018.

THEISEN, V., BEZERRA, R. C. O conhecimento da matemática financeira como fator de proteção ao direito econômico de cada cidadão. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <| http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_unioeste_volneitaisen.pdf> . Acesso em 10/11/2021.

THEODORO, F. R. F. Matemática e Educação Financeira: uma experiência com o ensino médio. Revista de Educação, v. 13, n. 15, 2010.

VITAL, M. C. Educação Financeira e Educação Matemática: Inflação de Preços. 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, MG, 2014.

WISNIEWSKI, M. L. G. A importância da educação financeira na gestão das finanças pessoais: uma ênfase na popularização do mercado de capitais brasileiro. Revista Intersaberes, v. 6, n. 11, p. 155-170, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Al-Biruni 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

A lei da alavanca de Arquimedes 278

Álgebras de Jordan 102, 103

Algoritmos evolutivos 296

Aplicações 75, 76, 89, 94, 98, 134, 135, 141, 143, 153, 164, 184, 220, 226, 269, 296, 306, 307, 331, 339, 342

Aprendizagem 1, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 55, 56, 57, 60, 61, 63, 70, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 108, 111, 113, 114, 115, 120, 122, 126, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 141, 142, 159, 160, 164, 166, 169, 175, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 193, 195, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 230, 233, 235, 237, 238, 263, 264, 265, 266, 267, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 317, 319, 320, 321, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 337, 338, 340, 341, 343, 344, 345, 346, 348, 349, 350, 352

B

BNCC 8, 91, 93, 99, 100, 134, 144, 154, 159, 162, 166, 168, 169, 214, 218, 222, 266, 269, 273, 274, 278, 279, 280

Brechó 195, 196, 197, 198, 199, 200

C

Combinatória 73, 296, 297, 351

Concepções docentes 165

Conhecimentos docentes 107

Consistência 239, 249, 252, 253, 254, 258, 259, 260, 342

Convergência 239, 249, 252, 253, 254, 256, 258, 260, 339

Convivência 18, 55, 56, 57, 59, 61, 62, 63, 64, 238

Cotidiano 12, 18, 63, 91, 118, 153, 154, 164, 184, 196, 203, 204, 206, 208, 210, 221, 225, 236, 238, 264, 265, 270, 271, 306, 312, 313, 314, 316, 317, 326, 329, 346

Covid-19 42, 43, 52, 96, 141, 266

Currículo 4, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 56, 63, 95, 107, 110, 111, 122, 123, 124, 128, 129, 131, 132, 134, 135, 142, 168, 176, 212, 213, 269, 308, 342

Currículo crítico-emancipatório 13, 14, 15, 17, 18

Curva 48, 49, 50, 51, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89

Curvatura 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89

D

Desarrollo analítico 42, 45, 51, 52

Dificuldades 8, 10, 108, 122, 163, 175, 181, 189, 190, 198, 222, 265, 268, 306, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 339, 348, 349, 351

Direitos de aprendizagem 13, 14, 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 348

Distribution, inference 25

E

Educação a distância 135, 141, 142, 275, 312

Educação infantil 3, 165, 166, 167, 173, 175, 176, 177, 202, 203, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 269, 346

Educação matemática 1, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 17, 67, 90, 93, 100, 101, 107, 108, 109, 128, 129, 132, 133, 166, 176, 185, 193, 196, 200, 226, 227, 228, 230, 231, 233, 238, 264, 275, 277, 294, 306, 310, 323, 324, 325, 330, 336, 337, 338, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 351, 352, 353, 354, 355

Eixo das Abscissas 143, 144, 146, 147, 155, 157

Ensino 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 21, 22, 23, 25, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 154, 159, 160, 162, 163, 164, 168, 169, 170, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 293, 294, 295, 305, 306, 307, 308, 310, 314, 315, 318, 319, 321, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 343, 344, 345, 346, 349, 350, 351, 352, 353, 355

Ensino de matemática 1, 7, 10, 92, 95, 121, 124, 195, 201, 209, 217, 222, 224, 228, 229, 230, 231, 234, 278, 305, 308, 310, 319, 327, 328, 330, 336, 337, 343, 353

Ensino médio 8, 58, 98, 134, 142, 143, 154, 159, 162, 164, 178, 179, 180, 186, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 210, 221, 222, 224, 226, 227, 263, 265, 266, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 278, 279, 280, 281, 283, 293, 294, 295, 346, 349, 353

Estabilidade 239, 240, 242, 245, 248, 249, 250, 252, 253, 254, 258, 259, 260

Estratégias didáticas 305

Expectation 25, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 38, 40

F

Feedback automático 133, 134, 136, 141

Filosofia 74, 94, 112, 122, 200, 228, 229, 230, 231, 232, 236, 237, 238, 355

Formação de professores 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 21, 23, 107, 108, 110, 111, 112, 114, 115, 118, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 225, 268, 277, 310, 312, 315, 316, 343, 353, 354, 355

Formação docente 7, 13, 18, 22, 23, 115, 131, 132, 165, 175, 268, 277

Formação para o trabalho 312, 321

Função afim 90, 96, 97, 98, 99, 100

Funções polinomiais de 2º grau 143, 144, 152, 154, 158, 163

G

Geogebra 42, 43, 44, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 134, 293, 294, 345

Geogebra 3D 87, 88

Geometria 73, 75, 76, 81, 89, 91, 126, 133, 134, 135, 144, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 185, 192, 193, 194, 211, 212, 214, 215, 278, 279, 280, 285, 294, 340

Geometria plana 178, 179, 180, 183, 185, 192, 193, 278, 279

Graduações 102, 104, 331

H

Hélice 75, 76, 86, 87, 88, 89

História da matemática 65, 66, 67, 73, 74, 234

I

Identidades polinomiais 102, 103, 104, 105, 331, 332, 333, 334

J

Jogos 170, 201, 204, 205, 206, 208, 209, 214, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 343, 345, 350, 352

John Dewey 159, 228, 229, 236, 238

L

Leveque 250, 261

Lúdico 114, 132, 202, 203, 205, 208, 209, 213, 234, 236, 238, 272, 276, 278

M

Matemática 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 21, 22, 24, 42, 44, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 64, 65, 66, 67, 70, 73, 74, 75, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 141, 142, 143, 144, 153, 154, 158, 161, 164, 166, 169, 170, 172, 175, 176, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 189, 193, 194, 195, 196, 197,

198, 200, 201, 202, 205, 209, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 249, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 285, 293, 294, 295, 305, 306, 307, 308, 310, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355

Matemática financeira 196, 197, 198, 200, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 263, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277

Matemática Islâmica 65, 66

Metodologia 1, 6, 7, 10, 67, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 109, 113, 116, 121, 136, 141, 159, 160, 176, 178, 179, 180, 181, 185, 193, 195, 198, 208, 231, 238, 271, 300, 305, 308, 325, 326, 328, 338, 340, 349, 351

Múltiplas tentativas 133, 136

N

Norma-2 239, 245, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260

Novas tecnologias 133, 272, 273, 275, 277, 312

O

O princípio de Cavalieri 278, 281, 283, 289

P

Planejamento 100, 126, 161, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 196, 210, 216, 217, 218, 222, 225, 238, 269, 279, 280, 337, 338, 339, 343, 344, 347, 348, 349, 350, 351

Plano cartesiano 143, 144, 153, 157, 340

Podcast 263, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277

Polígonos mágicos 296, 297, 300, 301, 303

Polígonos mágicos degenerados 296, 297

Políticas públicas 8, 9, 10, 18, 21, 315, 316

Pragmatismo 228, 229, 230

R

Resolução de problemas 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 121, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 184, 185, 186, 188, 192, 193, 224, 234, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 327, 328, 340, 350

S

Sampling 25, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39

Simulated annealing 296, 299, 300, 302, 303

Software geogebra 42, 52, 75, 76, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 87, 88, 90

Statistical investigation processes 25

Statistics education 25, 26, 28, 30, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41

T

Territórios virtuais 312, 313, 314

V

Variability 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38

Variáveis 96, 102, 103, 135, 143, 144, 146, 152, 153, 185, 209, 216, 217, 218, 301, 303

Vértices da função 143

Visualización gráfica 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

2

 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

O Fortalecimento do Ensino e da Pesquisa Científica da Matemática

2