

Ensino Aprendizagem de Matemática

Eliel Constantino da Silva
(Organizador)



Eliei Constantino da Silva
(Organizador)

Ensino Aprendizagem de Matemática

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E59	Ensino aprendizagem de matemática [recurso eletrônico] / Organizador Eliel Constantino da Silva. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-545-7 DOI 10.22533/at.ed.457192008 1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de matemática – Formação. I. Silva, Eliel Constantino da. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra reúne importantes trabalhos que tem como foco a Matemática e seu processo de ensino e aprendizagem em salas de aula do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior.

Os trabalhos abordam temas atuais e relevantes ao ensino e aprendizagem da Matemática, tais como: a relação da Matemática com a música no ensino de frações, livros didáticos e livros literários no ensino de Matemática, uso de instrumentos de desenho geométrico, jogos, animes e mangá como contribuições para o desenvolvimento da Matemática em sala de aula, análise dos problemas que envolvem o ensino de Trigonometria no Ensino Médio, a ausência do pensamento matemático e argumento dedutivo na Educação Matemática, investigação e modelagem matemática, tendências em Educação Matemática, formação inicial de professores de Matemática e apresentam um aprofundamento da Matemática através dos dígitos verificadores do cadastro de pessoas físicas (CPF), simetria molecular, análise numérica e o Teorema de Sinkhorn e Knopp.

A importância deste livro está na excelência e variedade de abordagens, recursos e discussões teóricas e metodológicas acerca do ensino e aprendizagem da Matemática em diversos níveis de ensino, decorrentes das experiências e vivências de seus autores no âmbito de pesquisas e práticas.

O livro inicia-se com seis capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental. Em seguida há 9 capítulos que abordam o ensino e a aprendizagem da Matemática no Ensino Médio, seguidos de 4 capítulos que abordam a temática do livro no Ensino Superior. E por fim, encontram-se 10 capítulos que trazem em seu cerne a Matemática enquanto área do conhecimento, sem a apresentação de uma discussão acerca do seu ensino e do processo de aprendizagem.

Desejo a todos os leitores, boas reflexões sobre os assuntos abordados, na expectativa de que essa coletânea contribua para suas pesquisas e práticas pedagógicas.

Elie Constantino da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
RELAÇÕES ENTRE A MÚSICA E A MATEMÁTICA: UMA FORMA DE TRABALHAR COM FRAÇÕES	
<i>Enoque da Silva Reis</i> <i>Hemerson Milani Mendes</i> <i>Samanta Margarida Milani</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920081	
CAPÍTULO 2	14
POSSIBILIDADES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS DO USO DA IMAGEM VIRTUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO ENVOLVENDO SEMIÓTICA EM UMA FANPAGE E LIVROS DIDÁTICOS	
<i>Luciano Gomes Soares</i> <i>José Joelson Pimentel de Almeida</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920082	
CAPÍTULO 3	26
PIFE DA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO – UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA	
<i>Ítalo Andrew Rodrigues Santos</i> <i>Joao Paulo Antunes Carvalho</i> <i>Josué Antunes de Macêdo</i> <i>Lílian Isabel Ferreira Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920083	
CAPÍTULO 4	35
O ENSINO DE MATEMÁTICA COM O AUXÍLIO DE LIVROS LITERÁRIOS EM TURMAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	
<i>Karine Maria da Cruz</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920084	
CAPÍTULO 5	46
RELATO DA UTILIZAÇÃO DE INSTRUMENTOS DE DESENHO GEOMÉTRICO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS	
<i>Luana Cardoso da Silva</i> <i>Washington Leonardo Quirino dos Santos</i> <i>Leonardo Cinésio Gomes</i> <i>Cristiane Fernandes de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920085	
CAPÍTULO 6	55
ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO VAI E VEM DAS EQUAÇÕES NO ENSINO DE EQUAÇÕES DO 1º E DO 2º GRAU	
<i>Anderson Dias da Silva</i> <i>Lucília Batista Dantas Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920086	

CAPÍTULO 7 68

TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE DOS PROBLEMAS QUE ENVOLVEM O SEU ENSINO NO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS-PB

Francisco Aureliano Vidal
Carlos Lisboa Duarte
Adriana Mary de Carvalho Azevedo
Kíssia Carvalho
Geraldo Herbetet de Lacerda
Uelison Menezes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4571920087

CAPÍTULO 8 81

OS JOGOS MATEMÁTICOS PARA MINIMIZAR A MATEMATOFOBIA DOS ALUNOS: UM ENCONTRO NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

Hellen Emanuele Vasconcelos Albino
Yalorisa Andrade Santos
Kátia Maria de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.4571920088

CAPÍTULO 9 90

O ESTUDO DA PARÁBOLA NA FORMA CANÔNICA E COMO LUGAR GEOMÉTRICO

Micheli Cristina Starosky Roloff

DOI 10.22533/at.ed.4571920089

CAPÍTULO 10 98

LEONHARD EULER (1707-1783) E ESTUDO DA FÓRMULA DE POLIEDROS NO ENSINO MÉDIO

Julimar da Silva Aguiar
Eliane Leal Vasquez

DOI 10.22533/at.ed.45719200810

CAPÍTULO 11 116

AUSÊNCIA DE PENSAMENTO MATEMÁTICO E ARGUMENTO DEDUTIVO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UMA PESQUISA

Marcella Luanna da Silva Lima
Abigail Fregni Lins
Patricia Sandalo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.45719200811

CAPÍTULO 12 129

AS FORMAS GEOMÉTRICAS NO DESENHO (ANIMES, MANGÁ): UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA AO ENSINO DE GEOMETRIA

Luciano Gomes Soares
Tayná Maria Amorim Monteiro Xavier
Mônica Cabral Barbosa
Rosemary Gomes Fernandes
Maria da Conceição Vieira Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.45719200812

CAPÍTULO 13	141
A INVESTIGAÇÃO E A MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM A LARANJA CITRUS SENENSIS	
<i>Igor Raphael Silva de Melo</i>	
<i>Célia Maria Rufino Franco</i>	
<i>Marcos dos Santos Nascimento</i>	
<i>Villalba Andréa Vieira de Lucena</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200813	
CAPÍTULO 14	150
“A MAÇÃ DO PROFESSOR”: EXPLORANDO O CÁLCULO DO VOLUME DE UMA MAÇÃ EM AULAS DE MODELAGEM MATEMÁTICA	
<i>Igor Raphael Silva de Melo</i>	
<i>Célia Maria Rufino Franco</i>	
<i>Isaac Ferreira de Lima</i>	
<i>João Elder Laurentino da Silva</i>	
<i>Jucimeri Ismael de Lima</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200814	
CAPÍTULO 15	160
CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA	
<i>Júlio César dos Reis</i>	
<i>Aldo Brito de Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200815	
CAPÍTULO 16	171
ESTADO DA ARTE SOBRE TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO/UFPE-CAA	
<i>Marcela Maria Andrade Teixeira da Silva</i>	
<i>Edelweis José Tavares Barbosa</i>	
<i>Maria Lucivânia Souza dos Santos</i>	
<i>Jéssika Moraes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200816	
CAPÍTULO 17	181
CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA	
<i>Eduardo da Silva Andrade</i>	
<i>Eduarda de Lima Souza</i>	
<i>Fanciclaudio de Meireles Silveira</i>	
<i>Egracieli dos Santos Ananias</i>	
<i>Leonardo Cinésio Gomes</i>	
<i>Tiago Varelo da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200817	
CAPÍTULO 18	189
A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS	
<i>Meire Aparecida De Oliveira Lopes</i>	
<i>Liliane Oliveira Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200818	

CAPÍTULO 19	204
OS DÍGITOS VERIFICADORES DO CADASTRO DE PESSOAS FÍSICAS (CPF)	
<i>Pedro Leonardo Pinto de Souza</i>	
<i>Vinícius Vivaldino Pires de Almeida</i>	
<i>Edney Augusto Jesus de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200819	
CAPÍTULO 20	218
SIMETRIA MOLECULAR	
<i>Guilherme Bernardes Rodrigues</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Alonso Sepúlveda Castellanos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200820	
CAPÍTULO 21	225
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200821	
CAPÍTULO 22	235
SOLUÇÕES FRACAS PARA EQUAÇÃO DE BURGERS COM VISCOSIDADE NULA	
<i>Ana Paula Moreira de Freitas</i>	
<i>Santos Alberto Enriquez-Remigio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200822	
CAPÍTULO 23	244
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO DE CRANK-NICOLSON	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200823	
CAPÍTULO 24	254
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA ONDA UNIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Gabriel Machado dos Santos</i>	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200824	

CAPÍTULO 25	265
A IDEIA GEOMÉTRICA DA HOMOLOGIA E DO GRUPO FUNDAMENTAL	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Lígia Laís Fêmina</i>	
<i>Teófilo Jacob Freitas e Souza</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200825	
CAPÍTULO 26	271
ANÁLISE NUMÉRICA DA EQUAÇÃO DA DIFUSÃO BIDIMENSIONAL EM REGIME TRANSIENTE PELO MÉTODO EXPLÍCITO	
<i>Ítalo Augusto Magalhães de Ávila</i>	
<i>Felipe José Oliveira Ribeiro</i>	
<i>Hélio Ribeiro Neto</i>	
<i>Aristeu da Silveira Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200826	
CAPÍTULO 27	280
TEOREMA DE SINKHORN E KNOPP	
<i>Gabriel Santos da Silva</i>	
<i>Daniel Cariello</i>	
<i>Wendy Díaz Valdés</i>	
<i>Joyce Antunes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200827	
CAPÍTULO 28	285
O ENSINO DA GEOMETRIA ESPACIAL COM O AUXÍLIO DO SOFTWARE GEOGEBRA UTILIZANDO PROJEÇÃO PARA ÓCULOS ANAGLIFO	
<i>Rosângela Costa Bandeira</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200828	
CAPÍTULO 29	298
O USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO DE FUNÇÕES MATEMÁTICAS	
<i>Cristiane Batista da Silva</i>	
<i>Aécio Alves Andrade</i>	
<i>Hudson Umbelino dos Anjos</i>	
<i>Jarles Oliveira Silva Nolêto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200829	
SOBRE O ORGANIZADOR	309
ÍNDICE REMISSIVO	310

PIFE DA POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO – UMA ALTERNATIVA METODOLÓGICA

Ítalo Andrew Rodrigues Santos

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais –
Campus Januária
Januária - Minas Gerais.

Joao Paulo Antunes Carvalho

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais –
Campus Januária
Januária - Minas Gerais.

Josué Antunes de Macêdo

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais –
Campus Januária
Januária - Minas Gerais.

Lílian Isabel Ferreira Amorim

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais –
Campus Januária
Januária - Minas Gerais.

RESUMO: Diante dos desafios que se apresentam na sala de aula, especificamente no ensino e aprendizagem de Matemática, faz-se necessário a busca por alternativas metodológicas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar o jogo Pife da potenciação e radiciação, desenvolvido pelos bolsistas de iniciação à docência do PIBID no IFNMG - Campus Januária. Quanto a metodologia, foi feita uma análise para levantamento dos dados sobre as principais dificuldades dos alunos do primeiro ao terceiro ano do ensino médio, em relação

à Matemática Básica, em seguida o jogo foi desenvolvido e aplicado. A análise dos dados apontou que de fato deve-se buscar meios de melhorar o processo de ensino de Matemática, principalmente no que se refere à Matemática Básica e que o jogo é apenas uma das alternativas. Além disso, o jogo apresentado nesse trabalho foi avaliado de forma positiva.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. PIBID. Jogos Educativos.

PIFE OF POTENTIATION AND RADICIATION - A METHODOLOGICAL ALTERNATIVE

ABSTRACT: Faced with the challenges presented in the classroom, specifically in the teaching and learning of Mathematics, it is necessary to search for methodological alternatives. Therefore, the main objective of this study was to evaluate the Pife game of potentiation and radication, developed by the initiation scholarship holders of PIBID at IFNMG - Campus Januária. As for the methodology, an analysis was made to collect data on the main difficulties of students from the first to the third year of high school, in relation to Basic Mathematics, after which the game was developed and applied. The analysis of the data pointed out that in fact one should seek ways to improve the process of teaching Mathematics, especially in what refers to Basic Mathematics

and that the game is only one of the alternatives. In addition, the game presented in this work was evaluated positively.

KEYWORDS: Mathematical Education. PIBID. Educational games

1 | INTRODUÇÃO

O uso de jogos no ensino de Matemática é um assunto que já vem sendo refletido e debatido há muito tempo. Considerando que a sala de aula é um espaço de constantes mudanças e evolução, muitos pesquisadores e/ou professores buscam alternativas metodológicas voltadas para o Ensino de Matemática, tendo como foco a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem, que é sempre desafiador.

Atualmente, os professores têm competido com o mundo da tecnologia, no que diz respeito ao seu uso de forma inadequada nas salas de aula. Conseguir a atenção dos estudantes é uma tarefa cada vez mais difícil.

Além disso, outra questão que deve ser levantada é o fato de que muitos assuntos do Currículo de Matemática exigem memorização. Embora exista uma resistência ao uso do termo memorização, o que acontece segundo as autoras SOISTAK e PINHEIRO (2009), é que há uma confusão com os termos memorização e decoreba, elas acreditam que isso ocorre pela incorporação de teorias, sem um real conhecimento e análise delas.

Ainda de acordo com as autoras, “a memorização é considerada a capacidade de o aluno reter, recuperar, armazenar informações no cérebro que estará fazendo uso por diversos momentos em sua vida” (SOISTAK e PINHEIRO, 2009, p. 981)

E para que isso ocorra de fato, há a necessidade da compreensão, então é uma memorização precedida e acompanhada pela compreensão.

A questão que se propõe aqui, é que essa prática seja realizada por meio de jogos e não necessariamente por meio da simples repetição. Buscando dessa forma encontrar estratégias de baixo custo, que tentem competir com o uso dos recursos tecnológicos, quando usados conforme citado anteriormente. Vale ressaltar que, o uso de recursos tecnológicos com objetivos educacionais é outra alternativa viável, uma vez que um grande número de pesquisas tem comprovado o êxito dos alunos, quando utilizam esse tipo de metodologia.

Segundo os parâmetros curriculares nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), “todos os alunos devem ter oportunidades de se envolver em diversos tipos de experiências de aprendizagem”

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a forma como essas metodologias e materiais alternativos de ensino são aplicados em sala de aula, conforme afirma Bianchini *et al.* (2010):

Nenhum material por si só é capaz de ensinar Matemática. A aprendizagem da Matemática é um processo que depende da ação do aluno sobre esse material e também da ação do professor. Isso exige uma intencionalidade por parte do

educador. Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino seu desejo é propiciar a aprendizagem. O jogo, nesse contexto, deve cumprir o papel de auxiliar. (BIANCHINI, 2010, p. 4)

Dentro dessa perspectiva, no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) Campus Januária, a partir das atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), foi proposto aos bolsistas que atuam no Subprojeto Matemática, nas turmas do ensino médio, que elaborassem atividades que visassem contribuir com os estudantes, no que se refere a defasagem de aprendizagem de Matemática, percebida pelos bolsistas, a partir das atividades de monitorias extraclasse.

Levando em consideração, que um dos objetivos do PIBID é inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino e aprendizagem (CAPES, 2014).

A partir dessa visão o presente trabalho foi desenvolvido, com o objetivo de avaliar um dos jogos desenvolvidos pelos bolsistas de iniciação à docência do PIBID no IFNMG – Campus Januária: PIFE da potenciação e radiciação.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente realizou-se uma análise dos principais conteúdos de Matemática Básica que os estudantes do primeiro ano do ensino médio tinham mais dificuldade, a partir dessa análise optou-se por desenvolver um jogo que envolvesse potenciação e radiciação de números reais e suas propriedades.

Para isso, os bolsistas de iniciação à docência do PIBID estudaram o assunto com mais afinco, em seguida, tomaram a decisão de construir um baralho, com o objetivo de motivar os estudantes do ensino médio, uma vez que o uso de jogos nesse nível de ensino, não é uma atividade tão frequente.

Em seguida o jogo foi confeccionado e testado pelos próprios bolsistas, no qual eles definiram as regras e procedimentos do jogo. Após essa confecção e pré-teste, ficou decidido aplicar o jogo para os alunos para verificar sua eficácia e corrigir eventuais falhas conforme fossem detectadas.

Afim de melhorar o êxito e chegar aos objetivos previstos, foi elaborado e entregue aos alunos uma tabela com as principais propriedades da potenciação e radiciação, para que pudessem lembrar as propriedades e facilitar a realização dos cálculos no jogo. Conforme ilustra a Figura 1.

Em seguida, o jogo foi aplicado para quinze estudantes do primeiro ano do ensino médio, como uma atividade extraclasse, num período de duas horas/aula. Ao

final foi aplicado um questionário com o objetivo de avaliar o jogo, no que se refere às regras, fator motivacional e principalmente se contribui no processo de aprendizagem do conteúdo proposto e de que forma.

Propriedades da potenciação;			
Multiplicação de potências de mesma base;	$a^b \times a^c = a^{b+c}$	Conserva-se a base e soma os expoentes.	$2^2 \times 2^3 = 2^5$
Divisão de potências de mesma base;	$\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$	Conserva-se a base e subtrai os expoentes.	$\frac{2^3}{2^2} = 2^1$
Potência de potência;	$(a^b)^c = a^{b \times c}$	Conserva-se a base e multiplica os expoentes.	$(2^2)^3 = 2^6$
Potência de fração.	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	Ambos os valores da fração são elevados ao expoente desejado	$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$
Expoente negativo;	$a^{-b} = \frac{1}{a^b}$	Inverte a base e o expoente torna-se positivo.	$\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$
Expoente fracionário;	$\frac{b}{a^c} = \sqrt[c]{a^b}$	Pode ser escrito sob a forma de raiz.	$3^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{3^2}$
Potência de produto;	$(a \times b)^c = a^c \times b^c$	Eleva-se ambos os termos ao expoente desejado e depois multiplica.	$(2 \times 3)^2 = (2^2 \times 3^2) = (4 \times 9) = 36$

OBS: Se $a \in \mathbb{R}_+^*$, $m \in \mathbb{R}_+^*$, $b \in \mathbb{R}$, $c \in \mathbb{R}$, então são válidas as propriedades.

Regras práticas;

- Base negativa expoente par, a potência fica positiva
- Base negativa expoente ímpar, a potência fica negativa.
- Qualquer número elevado à zero(0) é igual a 1.
- Qualquer número elevado à 1 não se altera.

Propriedades da radiciação;

$\sqrt[n]{x^m} = \sqrt[n]{x^{m \cdot p}}$ $\sqrt[n]{x^m} = \sqrt[\frac{n}{p}]{x^{\frac{m}{p}}}$	Simplificação de radicais.	$\sqrt[3 \times 2]{2^3 \times 2^2}$
$\sqrt[n]{x \cdot a} = \sqrt[n]{x} \cdot \sqrt[n]{a}$	Separação de radicais.	$\sqrt[3]{6 \times 7} = \sqrt[3]{6} \times \sqrt[3]{7}$
$\sqrt[n]{\frac{x}{a}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{a}}$	Raiz de frações.	$\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{2}{3}$
$(\sqrt[n]{x})^m = \sqrt[n]{x^m}$	Potência de radical.	$(\sqrt{2})^2 = \sqrt{2^2} = 2$
$\sqrt[m]{\sqrt[n]{x}} = \sqrt[m \cdot n]{x}$	Raiz de raiz.	$\sqrt[4]{\sqrt{3}} = \sqrt[4 \times 3]{3} = \sqrt[12]{3}$

OBS: Se $a \in \mathbb{R}_+^*$, $x \in \mathbb{R}_+^*$, $m \in \mathbb{Q}$, $n \in \mathbb{Q}$ e $p \in \mathbb{Q}^*$, então são válidas as propriedades.

Figura 1 – Principais propriedades da potenciação e radiciação

Fonte: Acervo pessoal

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente descreve-se o jogo como parte do resultado desse trabalho, em seguida apresenta-se a avaliação do jogo feita pelos participantes da pesquisa.

Jogo: PIFE da potenciação e radiciação

O jogo consiste em um baralho formado por 52 cartas, no qual os participantes deverão agrupar as cartas em trincas de valores equivalentes. As cartas contêm operações envolvendo potenciação e radiciação com números reais. Conforme pode se ver nas Figuras 2, 3 e 4.

$9^{0,5}$ $9^{0,5}$	$\frac{3^2}{3}$ $\frac{3^2}{3}$	$\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$ $\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{1}{25}\right)^{\left(-\frac{1}{2}\right)}$ $\left(\frac{1}{25}\right)^{\left(-\frac{1}{2}\right)}$	7^{-1} 7^{-1}	$\sqrt{\frac{1}{49}}$ $\sqrt{\frac{1}{49}}$
$16^{\frac{1}{2}}$ $16^{\frac{1}{2}}$	2^2 2^2	$0,25^{-1}$ $0,25^{-1}$	$\frac{1}{7}$ $\frac{1}{7}$	$49^{-0,5}$ $49^{-0,5}$	2^3 2^3
$\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$ $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$	5^1 5^1	$25^{\frac{1}{2}}$ $25^{\frac{1}{2}}$	$64^{\frac{1}{2}}$ $64^{\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$	$\frac{2^5}{2^2}$ $\frac{2^5}{2^2}$

Figura 2 – Primeira parte das cartas do baralho

Fonte: Acervo pessoal

$1^{0,5}$ $1^{0,5}$	5^0 5^0	1^{15} 1^{15}	3^2 3^2	$\sqrt{81}$ $\sqrt{81}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$
$\sqrt[3]{64}$ $\sqrt[3]{64}$	$\sqrt[3]{8}$ $\sqrt[3]{8}$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$	$\frac{3}{(3)^{-1}}$ $\frac{3}{(3)^{-1}}$	$0,1^{-1}$ $0,1^{-1}$	$1000^{\frac{1}{3}}$ $1000^{\frac{1}{3}}$
$4^{\frac{1}{2}}$ $4^{\frac{1}{2}}$	$\sqrt{4}$ $\sqrt{4}$	$27^{\frac{1}{3}}$ $27^{\frac{1}{3}}$	$100^{0,5}$ $100^{0,5}$	$\frac{10^{-2}}{10^{-3}}$ $\frac{10^{-2}}{10^{-3}}$	4^{-1} 4^{-1}

Figura 3 – Segunda parte das cartas do baralho

Fonte: Acervo pessoal

$\sqrt{\frac{1}{16}}$ $\sqrt{\frac{1}{16}}$ $\sqrt{\frac{1}{16}}$	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$	$16^{-0,5}$ $16^{-0,5}$	$\frac{7^{-5}}{7^{-6}}$ $\frac{7^{-5}}{7^{-6}}$ $\frac{7^{-5}}{7^{-6}}$	$\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}}$ $\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}}$ $\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}}$	$169^{0,5}$ $169^{0,5}$
$2^2 * 3$ $2^2 * 3$	$144^{\frac{1}{2}}$ $144^{\frac{1}{2}}$	$\left(\frac{1}{144}\right)^{-0,5}$ $\left(\frac{1}{144}\right)^{-0,5}$	$\left(\frac{1}{13}\right)^{-1}$ $\left(\frac{1}{13}\right)^{-1}$	$\frac{13^7}{13^6}$ $\frac{13^7}{13^6}$	$\frac{13^{-10}}{13^{-11}}$ $\frac{13^{-10}}{13^{-11}}$
$\left(\frac{1}{12}\right)^{-1}$ $\left(\frac{1}{12}\right)^{-1}$	$\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}$ $\left(\frac{1}{7}\right)^{-1}$	$49^{\frac{1}{2}}$ $49^{\frac{1}{2}}$	1 1		

Figura 4 – Terceira parte das cartas do baralho

Fonte: Acervo pessoal

Objetivo: Consolidar os conhecimentos já adquiridos sobre as propriedades da radiciação e potenciação.

Número de participantes: São dois a quatro jogadores, jogando de forma independente.

Regras do jogo: Cada jogador recebe nove cartas. Os participantes definem quem irá iniciar o jogo. O primeiro jogador deve comprar uma carta do maço e descartar outra para a lixeira. O segundo jogador pode então optar por comprar uma carta no maço ou utilizar a que o jogador anterior descartou. Uma vez no lixo, a carta só pode ser comprada pelo jogador seguinte àquele que a jogou. Ou seja, depois que uma carta é colocada no lixo e sobreposta por outra, ela não pode mais ser comprada por ninguém. Os jogadores compram e descartam as cartas até que um deles complete trincas com as nove cartas. O jogador que conseguir criar trincas com todas as cartas que tem à mão, ganha o jogo.

Definições

- Maço - é o conjunto de cartas que sobra após a distribuição.
- Lixeira - é o conjunto formado com as cartas descartadas, onde apenas a última carta é visível.
- Comprar do maço: a primeira carta do maço vai para sua mão.
- Comprar do lixo: apenas a primeira carta do lixo, que está visível, irá para sua mão.

- Trinca - três cartas do mesmo valor.
- Rodada - uma sequência de jogadas que ocorre até que algum jogador bata.
- Bater - combinar e baixar as nove cartas, formando trincas.

Agora, apresenta-se os dados que foram obtidos através de questionários aplicados aos alunos dos primeiros anos do ensino médio dos cursos técnicos integrados. O questionário contém sete perguntas e foi respondido pelos quinze alunos que participaram da atividade.

A primeira questão solicitava aos alunos uma avaliação do jogo, levando em conta todos os seus aspectos (dificuldade, regras...), neste sentido lhes foi perguntado: “De 1 a 5 qual a sua nota para o jogo PIFE da potenciação e radiciação, sendo 1 ruim, e 5 excelente?” Dos quinze alunos que responderam o questionário, dois deram nota três, dois deram nota quatro, e onze alunos deram nota cinco, classificando-o como excelente. Ainda sobre a primeira pergunta, um aluno fez o seguinte comentário: *“Eu achei esse jogo muito interessante, pois ajuda o aluno a aprender a matéria de uma maneira divertida”*. Outro comentou: *“O jogo me fez perceber que as propriedades da potenciação e da radiciação são muito fáceis”*. E um terceiro aluno completou: *“O jogo foi muito bem idealizado e construído de forma bem pensada, para que o aluno venha a aprender as propriedades da potenciação”*.

Essa questão tinha como objetivo verificar a satisfação dos alunos quanto a aplicação da atividade, se o jogo serviu como fator motivador para estudar Matemática.

A segunda questão pedia aos alunos que avaliassem a compreensão das regras do jogo, “As regras do jogo são de fácil compreensão?”

Todos os participantes responderam de forma positiva, ficando evidente que todos os alunos conseguiram entender a dinâmica do jogo.

Quando questionados sobre sua preferência entre uma lista de exercícios ou atividades com jogos, quatro optaram pela lista, e onze optaram pelas atividades com jogos.

A quarta pergunta, teve como objetivo avaliar com qual método de ensino os alunos aprendem mais, neste sentido lhes foi perguntado “No que se refere a aprendizagem, você aprende melhor com a lista ou com o jogo?”

Dez alunos optaram pelo jogo e cinco alunos optaram pela lista, em relação a essa pergunta, um aluno comentou: *“Sem sombra de dúvida com o jogo se aprende mais, pois desperta e estimula o interesse pela matéria”*. Outro comentou: *“Eu acho que das duas maneiras se aprende bastante”*. E um terceiro comentou: *“Com o jogo pois assim você identifica com mais facilidade resultados óbvios, e que não tem mais como errar”*. Aqui pudemos perceber que a maioria dos alunos optaram pelo jogo, uma vez que o mesmo torna o aprendizado mais lúdico. Mas é interessante observar que, como são estudantes de ensino médio, há uma certa maturidade no que se refere

as listas de exercícios, pois 1/3 dos participantes fizeram essa opção.

Solicitou-se aos alunos uma reflexão para avaliar de qual maneira o jogo os ajudou, nesse sentido lhes foi perguntado “o jogo ajudou você a:”

Nessa solicitação, por se tratar da opinião dos alunos, obteve-se respostas diversas, e alguns responderam de duas ou até mesmo de três maneiras distintas. A partir da análise das respostas pode-se averiguar que: 33,3% dos alunos afirmaram que o jogo ajuda à compreender as propriedades da potenciação e da radiciação, 86,6% dos alunos afirmam que o jogo ajuda a revisar as propriedades, e 73,3% afirma que o jogo ajuda a praticar as propriedades da potenciação e da radiciação. Aqui pode-se ver que o jogo de alguma forma auxiliou os alunos, uma vez que nenhum deles respondeu de forma negativa.

Quando questionados sobre as mudanças que o jogo propiciou em relação ao seu aprendizado, dez alunos afirmaram que tinham alguma dúvida, e os outros cinco afirmaram que o jogo ajudou apenas na revisão das propriedades. Nesse contexto um aluno afirmou: “*Eu tinha um pouco de dúvidas sobre como resolver radiciação, mas com o jogo eu compreendi melhor*”.

No geral durante a aplicação, pode-se perceber que alguns alunos nem sequer conheciam as propriedades, durante a atividade, foram abstraído os conceitos e fixando as propriedades. Aqui, pode-se perceber certa evolução por parte dos acadêmicos uma vez que seus cálculos no final da atividade estavam mais rápidos e mais precisos do que no início.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da análise dos dados da pesquisa, foi possível perceber que o uso de jogos no ensino de Matemática, mesmo no ensino médio, é uma atividade que desperta nos estudantes, pelo menos na maioria entrevistada, uma disposição maior para estudar Matemática, desde que o jogo não tenha função apenas de entretenimento. Durante a aplicação da atividade, nenhum estudante utilizou o *smartphone*.

Outro aspecto interessante é no que diz respeito ao jogo, a maioria o considerou como uma atividade de revisão do conteúdo, resultado esse, que estava de acordo com a hipótese inicial, uma vez que o objetivo principal do jogo não é ensinar, mas sim, oferecer ao aluno, outro meio de atividade de revisão, que não seja somente a lista de exercício. Outra característica do jogo, que foi possível perceber foi a contribuição no que se refere a memorização das propriedades de potenciação e radiciação.

Enfim, a pesquisa mostrou a necessidade mesmo de buscar outras alternativas metodológicas no ensino de Matemática e para que o conhecimento de Matemática seja consolidado é necessário esforço contínuo, tanto de alunos como de professores, e que isso deve ser feito de forma gradativa, a começar pelos conteúdos considerados básicos.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores desse trabalho agradecem à CAPES pelo apoio recebido através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Agradecem ainda ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), Campus Januária, por incentivar a realização deste trabalho e aos participantes da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.148p.

BIANCHINI, Gisele; GERHARDT, Tatiane; DULLIUS, Maria Madalena. Jogos no ensino de matemática: “Quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática?” In: **Revista Destaques Acadêmicos**, ano 2, n. 4. Cetec/Univates, 2010.

CAPES. **Relatório de Gestão (2009-2013)**. Diretoria de Formação de Professores da Educação Básica – DEB, Brasília/DF. 2014. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/2562014-relatorio-DEB-2013-web.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2019.

SOISTAK, Maria Marilei; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Memorização: atual ou ultrapassada no ensino-aprendizagem da matemática? In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SINECT), 1, 2009, Ponta Grossa (PR). **Anais...** Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Programa de Pós-Graduação e Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009, p. 971-983.

SOBRE O ORGANIZADOR

Elie Constantino da Silva - Licenciado e Bacharel em Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Brasil, e Universidade do Minho, Portugal, respectivamente. Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) e membro do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem como Objeto da Formação de Professores (GPEA). Atuou como professor bolsista do Departamento de Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Tem interesse e desenvolve pesquisas nos seguintes temas: Educação Matemática, Pensamento Computacional, Robótica, Programação Computacional, Tecnologias Digitais na Educação, Ensino e Aprendizagem, Teoria Histórico-Cultural e Formação de Professores. Atualmente é doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), editor de conteúdo da Geekie, colunista do InfoGeekie, membro do Comitê Técnico Científico da Atena Editora, professor do Colégio Internacional Radial e desenvolve ações de formação de professores relacionadas ao uso de tecnologias e Pensamento Computacional na Educação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anos Finais do Ensino Fundamental 46

Aprendizagem 2, 25, 69, 100, 140, 170

D

Desenho Geométrico 46, 130, 140

E

Educação Básica 34, 47, 121, 139, 179, 180, 181, 182

Educação Matemática 5, 1, 15, 16, 18, 25, 26, 35, 37, 45, 54, 55, 57, 66, 80, 81, 100, 101, 102, 114, 116, 127, 140, 142, 149, 158, 159, 170, 171, 172, 173, 176, 177, 179, 188, 189, 191, 192, 197

Elementos para esboço gráfico 90

Ensino 2, 5, 8, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 25, 27, 34, 35, 36, 40, 46, 47, 48, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 76, 79, 80, 81, 84, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 103, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 142, 149, 158, 170, 174, 175, 180, 183, 184, 185, 187, 189, 191, 193

Ensino de Geometria 46, 48, 129

Ensino de Matemática 14, 27, 76, 79, 80, 103, 113, 127, 142

Ensino Médio 5, 8, 13, 55, 57, 58, 60, 61, 67, 68, 69, 81, 84, 89, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 103, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 118, 122, 126, 127, 129, 131, 133, 139, 175, 184, 185, 187

Ensino Superior 5, 184, 189

Equações do 1º e do 2º grau 55

Estratégia de Ensino 98

F

Fórmula de Poliedro 98

Fração 1, 3

G

GeoGebra 90, 92, 93, 95, 96, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 126, 127

H

História da Matemática 13, 54, 98, 99, 100, 101, 102, 113, 114, 115, 173, 174, 175, 176

I

Imagem virtual 14

J

Jogos Educativos 26

Jogos Matemáticos 55, 66, 81, 88, 89

L

Laboratório de Matemática 81, 82, 84, 85, 86

Literatura 35, 37, 38, 43, 44

Lugar geométrico 90

M

Matemática 2, 5, 9, 1, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 69, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 131, 132, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 149, 150, 151, 152, 158, 159, 160, 161, 162, 164, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 197, 202, 203, 217, 218, 224, 270

Matematofobia 81, 82

Música 1, 13

P

Parábola na forma canônica 90

PIBID 9, 26, 27, 28, 34, 56, 129, 130, 133, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188

R

Registros de representação 14, 25

Resolução de Problemas 55, 57, 58, 102, 173, 174, 176

S

Semiótica 14, 15, 16, 18, 19, 25

T

Trigonometria 5, 69

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-545-7



9 788572 475457