

Ensino Aprendizagem de Matemática

Eliel Constantino da Silva
(Organizador)



Elie 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: Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª 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
Profª Drª 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
Profª Drª 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	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Carlos Lisboa Duarte</i>	
<i>Adriana Mary de Carvalho Azevedo</i>	
<i>Kíssia Carvalho</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Uelison Menezes da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920087	
CAPÍTULO 8	81
OS JOGOS MATEMÁTICOS PARA MINIMIZAR A MATEMATOFOBIA DOS ALUNOS: UM ENCONTRO NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA	
<i>Hellen Emanuele Vasconcelos Albino</i>	
<i>Yalorisa Andrade Santos</i>	
<i>Kátia Maria de Medeiros</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920088	
CAPÍTULO 9	90
O ESTUDO DA PARÁBOLA NA FORMA CANÔNICA E COMO LUGAR GEOMÉTRICO	
<i>Micheli Cristina Starosky Roloff</i>	
DOI 10.22533/at.ed.4571920089	
CAPÍTULO 10	98
LEONHARD EULER (1707-1783) E ESTUDO DA FÓRMULA DE POLIEDROS NO ENSINO MÉDIO	
<i>Julimar da Silva Aguiar</i>	
<i>Eliane Leal Vasquez</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200810	
CAPÍTULO 11	116
AUSÊNCIA DE PENSAMENTO MATEMÁTICO E ARGUMENTO DEDUTIVO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RESULTADOS DE UMA PESQUISA	
<i>Marcella Luanna da Silva Lima</i>	
<i>Abigail Fregni Lins</i>	
<i>Patricia Sandalo Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200811	
CAPÍTULO 12	129
AS FORMAS GEOMÉTRICAS NO DESENHO (ANIMES, MANGÁ): UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA AO ENSINO DE GEOMETRIA	
<i>Luciano Gomes Soares</i>	
<i>Tayná Maria Amorim Monteiro Xavier</i>	
<i>Mônica Cabral Barbosa</i>	
<i>Rosemary Gomes Fernandes</i>	
<i>Maria da Conceição Vieira Fernandes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.45719200812	

CAPÍTULO 13 141

A INVESTIGAÇÃO E A MODELAGEM MATEMÁTICA: UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM A LARANJA CITRUS SENENSIS

Igor Raphael Silva de Melo
Célia Maria Rufino Franco
Marcos dos Santos Nascimento
Villalba Andréa Vieira de Lucena

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

Igor Raphael Silva de Melo
Célia Maria Rufino Franco
Isaac Ferreira de Lima
João Elder Laurentino da Silva
Jucimeri Ismael de Lima

DOI 10.22533/at.ed.45719200814

CAPÍTULO 15 160

CONGRUÊNCIA DE TRIÂNGULOS: UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA

Júlio César dos Reis
Aldo Brito de Jesus

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

Marcela Maria Andrade Teixeira da Silva
Edelweis José Tavares Barbosa
Maria Lucivânia Souza dos Santos
Jéssika Moraes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45719200816

CAPÍTULO 17 181

CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Eduardo da Silva Andrade
Eduarda de Lima Souza
Fanciclaudio de Meireles Silveira
Egracieli dos Santos Ananias
Leonardo Cinésio Gomes
Tiago Varelo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.45719200817

CAPÍTULO 18 189

A FORMAÇÃO MATEMÁTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS

Meire Aparecida De Oliveira Lopes
Liliane Oliveira Souza

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

POSSIBILIDADES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS DO USO DA IMAGEM VIRTUAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO ENVOLVENDO SEMIÓTICA EM UMA FANPAGE E LIVROS DIDÁTICOS

Luciano Gomes Soares

Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande – PB

José Joelson Pimentel de Almeida

Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande – PB

RESUMO: Com a evolução atual das tecnologias e das redes sociais, a imagem, que percorreu um longo caminho de inovações e transformações durante décadas, se tornou uma poderosa e incrível ferramenta podendo ser usada como artefato para produção de significados, podendo despertar o interesse daqueles que usam recursos visuais em suas metodologias. No presente trabalho, temos a seguinte questão de investigação: qual o papel que exerce a imagem virtual em páginas de Matemática da rede social *Facebook*? Utilizamos a abordagem qualitativa do tipo exploratória, para que possamos nos aproximar da realidade dos objetos estudados, como também fazer um levantamento bibliográfico sobre o tema. Os resultados iniciais indicam que a imagem virtual das páginas de Matemática do *Facebook* podem exercer um papel didático e assumir algumas funções, contribuindo para o processo de produção de significados, em relação a diversos conteúdos de Matemática. Quanto à semiótica, a partir dela, podemos

estudar a relação de como os signos, as imagens, os símbolos se apresentam em nossa mente, especialmente, por meio das atividades que classificamos como *Desafios simbólicos* do tipo *Figura ilustrativa*. Detectamos a presença de poucas atividades desse tipo nos livros didáticos disponibilizados em formato digital que pesquisamos, principalmente nos livros do 9º ano do Ensino Fundamental. Esse trabalho nos leva a concluir sobre a importância da inserção da imagem virtual como recurso imagético em sala de aula que, de forma planejada, pode contribuir em processos de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Imagem virtual. Semiótica. Registros de representação. Ensino de Matemática.

ABSTRACT: With the evolution of the technologies and of social networks, the image, which has come a way of innovations and transformations over the decades, became a powerful and amazing tool that can be used as an artifact for the production of meanings, and can wake up the interest of those who use visual resources in their methodologies. In the present work, we have the following research question: what is the role the virtual image in the Math pages on the social network Facebook? We use the qualitative approach of the type exploratory, so that we can bring us closer to

the reality of the objects studied, but also to do a bibliographical survey on the subject. The initial results indicate that the virtual image of the Math pages of Facebook can play a didactic role and assume some of the functions, contributing to the process of production of meanings, in relation to the different contents of Mathematics. As to the semiotic, from it, we can study the relationship of how the signs, the images, the symbols present in our mind, especially, by means of the activities that we classify as Challenges symbolic of the type Figure illustrates. We detected the presence of the few activities of this kind in the textbooks available in a digital format that we research, mainly in the books of the 9th year of Elementary School. This work leads us to conclude about the importance of the insertion of the virtual image as a resource for imagery in the classroom who, in a planned way, can contribute to processes of teaching and learning content mathematical.

KEYWORDS: Virtual image. Semiotics. Records of representation. The teaching of Mathematics.

1 | INTRODUÇÃO

O presente texto surgiu de reflexões a partir de nossa pesquisa de mestrado em andamento, inicialmente intitulada *Imagens virtuais e atividades de Matemática: um estudo envolvendo representação semiótica em uma fanpage do facebook e livros didáticos digitais*, realizada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Nossa investigação tem como tema o uso da imagem virtual e, como objetivo geral, nos propusemos a analisar a imagem virtual como forma de contribuir para o processo de produção significados em aulas de Matemática, considerando seu possível papel didático no âmbito da contextualização dessa disciplina e da articulação entre a Semiótica, a Visualização Matemática, que expressa também uma nova forma de compreender a Matemática por meio do processo de formação de imagens, e do pensamento matemático.

Acreditamos que algumas dessas imagens virtuais, que possuem conteúdo matemático, representam algumas atividades matemáticas que podem ser encontradas em cadernos de atividades, livros didáticos, e também criadas por professores como forma de incentivar e ilustrar objetos matemáticos. A partir desse contexto, para descobrirmos qual a função dessas imagens virtuais e qual seria seu possível papel, o caminho que trilhamos foi o de relacionar essas atividades a outras que mantêm semelhanças com as que estão sendo representadas nessas imagens virtuais, como um estudo comparativo, elencando suas potencialidades e mudança de *registro*.

Nesse sentido, justificamos nossa pesquisa considerando vários aspectos, dentre eles o social, o político, o pedagógico e o matemático. Do ponto de vista social, acreditamos que um trabalho que envolva um estudo da imagem virtual pode ser muito bem visto, pois, nos últimos anos, onde se predomina a *internet* e os recursos

imagéticos, causaria um impacto na sociedade devido à popularidade das imagens nas diversas redes sociais. Em relação ao aspecto político, percebemos que o processo da formação do cidadão, na sociedade atual, cada vez mais se utiliza de recursos imagéticos, científicos e tecnológicos, o que pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico.

No que se refere ao ensino de Matemática, a imagem, em especial a imagem virtual, pode exercer um importante papel nos processos de ensino e aprendizagem. A sociedade está cercada por mídias visuais em todos os lugares e, com a propagação da *internet*, estamos acostumados a acessar informações, tanto textuais quanto visuais. Dessa forma, o uso de imagens em sala de aula pode ser uma boa estratégia pedagógica para incentivar os alunos que cresceram em um ambiente digital e virtual que são ricos em imagens.

Quanto ao aspecto matemático, ao analisarmos algumas imagens virtuais, em nossa pesquisa, percebemos que elas demandam novas posturas e olhares dos alunos (ou usuários de redes sociais) sobre determinados conteúdos matemáticos, permitindo que eles façam novas abordagens dentro da Matemática, de modo a proporcionar o pensar, a resolução de problemas, o raciocínio e o desafio, tornando a aprendizagem desses usuários mais significativa, pois permitindo a produção de significados matemáticos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de comunicar e argumentar matematicamente (ZIMMERMANN; CUNNINGHAM, 1991).

Partindo dessas considerações, acreditamos que nossa pesquisa também se destaca por estarmos realizando um estudo do uso da imagem virtual como possível recurso para o ensino de Matemática, vinculando-a ao contexto da Semiótica, da Visualização Matemática e do Pensamento Lógico-Matemático, envolvendo-a na perspectiva da Educação Matemática, pois, com as tecnologias nos dias de hoje, exige-se uma boa formação matemática que o auxilie “para o desenvolvimento de suas capacidades de raciocínio, de análise e de visualização” (DUVAL, 2008, p.11).

Nesse sentido, entendemos que é preciso desenvolver a capacidade de escolher a abordagem mais adequada para a resolução de um problema particular, e compreender as limitações das representações da linguagem Matemática, pois, nas atividades matemáticas, em que a abstração nos leva muito além do que é perceptível à nossa visão, muitas vezes “[...] usa-se processos simbólicos, diagramas visuais e muitas outras formas de processos mentais que envolvem a imaginação [...] para explorar diferentes tipos de atividades matemáticas” (GUZMAN, 2002, p.2).

Acreditamos que a realização dessa pesquisa pretende trazer contribuições mais consistentes aos educadores matemáticos e futuros pesquisadores que desejam trabalhar com redes sociais, em especial com páginas do *Facebook*; trabalhar com recursos imagéticos, em particular as imagens virtuais. Também pode contribuir para aqueles que analisam materiais didáticos, como as coleções submetidas ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), aos professores e alunos, de forma que possa servir como início para que novas pesquisas sejam realizadas ampliando o conhecimento

sobre o assunto abordado.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A título de introdução, em nossa pesquisa de mestrado, nos aprofundamos quanto ao estudo da imagem, em especial, da imagem virtual, a partir do contexto visual e da educação do olhar. Também falamos sobre o uso da imagem no meio contemporâneo e do seu uso como imagem mediática. Para efeito de abordagem investigativa, dividimos esses tópicos em partes ao serem estabelecidos critérios lógicos de desenvolvimento para uma leitura fluída.

Em um primeiro momento, iniciamos nossos pressupostos teóricos discutindo sobre o uso das tecnologias, que está em toda parte, e também, de certa forma, está entrelaçada em quase todas as partes da nossa cultura. Percebemos que ela afeta a forma como vivemos, trabalhamos, estudamos e, principalmente, como aprendemos, principalmente,

[...] quando relacionamos e integramos [as tecnologias de forma inovadora]. Uma parte importante da aprendizagem acontece quando conseguimos integrar todas as tecnologias, as telemáticas, as audiovisuais, as textuais, as orais, musicais, lúdicas, corporais. Passamos muito rapidamente do livro para a televisão e o vídeo e destes para o computador e a internet, sem aprender e explorar todas as possibilidades de cada meio. (MORAN, 2013, p.32).

Nesse mesmo contexto, ao final da discussão, como estamos vivenciando um mundo virtual e somos bombardeados por imagens, buscamos discutir e relacionar situações em que somos afetados por recursos imagéticos a partir das tecnologias, e a imagem virtual é uma delas. Assim, entendemos que a imagem virtual pode desempenhar novas formas de representação visual, permitindo novas formas de simulação e, também, de interação. Ou seja,

[...] A imagem não é mais a representação do visível, tendo em vista que ela não é mais a representação do real preexistente. [...] Se, por um lado, é verdade que a imagem de síntese não reproduz o real fenomênico, por outro lado, não se pode com isso querer deduzir que ela não seria mais da ordem da representação. Mesmo porque a maior parte da produção de imagens de síntese satisfaz um desejo de representação do visível, e mais profundamente, das significações pressupostas do real. (PARENTE, 2007, p.117).

Em seguida, tratamos sobre a problemática da imagem, situando-a a partir do seu contexto histórico, visual, elencando a importância desses recursos imagéticos nos dias de hoje (CARDOSO, 2010; FLORES, 2010; MACIEL, 2016; SANTAELLA, 2005; SANTAELLA; NOTH, 1998; SARDELICH, 2006). Nesse contexto, é importante refletir sobre as possibilidades de aprender e ensinar Matemática a partir de imagens

em sala de aula, ao considerá-las como imagem mediática e como possibilidade pedagógica.

Ao envolvermos a Semiótica de Peirce (2005), no estudo das imagens virtuais, ela pode nos servir de base para entendermos o modo como as imagens se apresentam à percepção e à nossa mente. Dessa forma, com a ascensão das tecnologias e da *internet*, podemos falar sobre a imagem virtual e seu comportamento, em nossa mente, a partir do contexto de um mundo que está *respirando* as famosas redes virtuais.

Ao final das discussões teóricas, para entendermos sobre o processo de abstração e formulação de símbolos visuais nessas imagens virtuais em nossa mente, refletimos, em nossa investigação, sobre o campo da Visualização Matemática e do processo de formação do pensamento matemático, ambos sendo articulados com a semiótica de Peirce (2005). Sentimos essa necessidade, pois, para concretizarmos a leitura dessas imagens virtuais, tem-se que atender: à percepção do que a imagem representa, à forma como identificamos os elementos que compõem visualmente essas imagens e à interpretação do que elas significam.

Nesse mesmo contexto, ao estudarmos as teorias de Duval (2008), percebemos que existe uma diferença para analisar a atividade matemática em uma perspectiva de aprendizagem (e de ensino) a partir de dois tipos de transformações de representações semióticas, que são diferentes: os tratamentos e as conversões. Essas duas transformações auxiliam no processo de produção de significados para o conhecimento matemático em estudo.

Dessa forma, ao estudar a compreensão da imagem, no contexto da Matemática, por meio da Visualização, o educador estará fortalecendo “[...] o funcionamento cognitivo que possibilite a um aluno compreender, efetuar e controlar ele próprio a diversidade dos processos matemáticos que lhe são propostos em situação de ensino” (DUVAL, 2008, p.12).

Com base nessas considerações, inferimos que é possível fazer essa discussão no âmbito da Educação Matemática, em reflexões que têm como fulcro o papel da visualização e do pensamento matemático, a partir da imagem virtual. Percebemos que muitos pesquisadores enfatizam a importância da visualização e do raciocínio visual para aprender Matemática, agindo como um meio que pode servir como auxílio para que exista o entendimento no processo de produção de significados para conceitos matemáticos.

3 | METODOLOGIA

Normalmente, recorreremos à realização de uma pesquisa quando temos um problema e ainda não se tem informações suficientes para poder solucioná-lo. Para Bicudo (1993, p.18), a pesquisa é como “perseguir uma interrogação (problema, pergunta) de modo rigoroso, sistemático, sempre, sempre andando em torno dela,

buscando todas as dimensões... qualquer que seja a concepção de pesquisa assumida pelo pesquisador”.

Nesse sentido, a partir da interpretação desses fenômenos e da produção de significados sobre os objetos de nosso estudo, a presente pesquisa pode ser caracterizada como um estudo qualitativo, que, segundo Borba e Araújo (2004, p.10), “tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes”.

Para nos aproximarmos da realidade dos objetos estudados, como também fazer um levantamento bibliográfico sobre o tema, classificamos nossa pesquisa como exploratória, pois, ela é do tipo de pesquisa científica quando,

[...] o pesquisador, diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela. Esse tipo de investigação [...] visa verificar se uma determinada ideia de investigação é viável ou não. (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.69-70).

Em relação à quantificação de dados, utilizamos o método de análise de conteúdo (AC), que é uma “técnica que tem como principal função descobrir o que está por trás de uma mensagem, de uma comunicação, de uma fala, de um texto, de uma prática etc.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p.137).

Partindo dessas considerações, desenvolvemos nossa pesquisa em partes as quais apresentamos como *momentos*. Em um primeiro momento de nossa pesquisa, selecionamos a rede social *Facebook*, que é a rede mais acessada pelos brasileiros, e, dela, escolhemos a página de Matemática com o maior número de *curtidas*, que é a página *Matemática com Procópio*, onde catalogamos 292 imagens virtuais, em um recorte de dois anos (Março/2016 a Março/2018). Estas imagens foram divididas em categorias, embalsadas pela Semiótica de Peirce (2005).

Em um segundo momento, selecionamos uma dessas categorias que envolvem atividades matemáticas e, a partir dessa categoria, fomos procurar em materiais didáticos, sendo impressos ou digitais, atividades matemáticas que se parecessem ou se assemelhassem às atividades que estão sendo representadas nas imagens virtuais presentes na categoria escolhida. Encontramos esse material em um *site* (<http://bit.do/LivrosDidaticos>) onde são disponibilizadas coleções de Livros Didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental. Dentre as coleções disponíveis, escolhemos oito para análise, pois, foram os únicos materiais digitais que estavam disponíveis para visualização com *links* de redirecionamento para os *sites* das próprias editoras.

Em um terceiro momento procedemos à análise de cada coleção dos livros didáticos escolhidos, nos detendo à presença de como as atividades matemáticas representadas nas imagens virtuais, da categoria escolhida, estão sendo apresentadas nessas coleções de livros didáticos escolhidos. Ainda nesse momento, realizamos um estudo envolvendo a semiótica nas atividades da categoria escolhida que foram

encontradas nesses livros didáticos. Ou seja, a partir da categoria escolhida, fizemos uma análise da *mudança* semiótica do mesmo tipo de atividade matemática que esteja tanto no livro didático disponibilizado em formato digital quanto nas imagens virtuais, nas redes sociais.

Em um quarto momento discutimos a partir do referencial teórico alguns questionamentos, tais como: do ponto de vista da semiótica, que similitudes e diferenças podemos observar entre as atividades que se encontram no *site* (imagens virtuais) e nos livros didáticos disponibilizados digitalmente? Quais as potencialidades que essas atividades possuem? Qual a função que essas imagens virtuais exercem na mente dos seus leitores? Essas imagens desempenham um papel didático?

Para compararmos os dados nos dois ambientes, tanto na imagem virtual quanto no livro didático, dividimos as imagens virtuais em categorias que, além de atender à percepção, à identificação e à interpretação, também procuramos levar em consideração a sua funcionalidade, a semelhança estrutural, visual e a forma como essas imagens representam os conteúdos matemáticos. Elegemos uma categoria para discussão neste artigo, a qual denominamos *Desafios simbólicos*, envolvendo as imagens com postagens mais populares nas redes sociais e que representam os desafios matemáticos.

As imagens categorizadas como *Desafios simbólicos* são imagens virtuais em que seus elementos despertam a capacidade de usar representações mentais a que se atribuem significados. Essas imagens orientam o usuário para produção de significados que estão sobrepostos em um contexto de sua própria realidade ou enunciado. Normalmente, os símbolos contidos nessas imagens são letras, figuras, números, formas geométricas que, mentalmente e de forma abstrata, podem representar números. Em suma, as Imagens virtuais categorizadas como *Desafios simbólicos* possuem a capacidade de usar símbolos e representações mentais para a produção de significados, permitindo que se possa associar *alguma coisa* à outra *coisa*, que, nesse contexto, esta última *coisa* seria a representação de uma figura/símbolo em números.

Dessa forma, por serem imagens frequentes no ambiente virtual, ficaria mais fácil elencar possíveis funções e potencialidades didáticas das atividades matemáticas que estão sendo representadas nessas imagens, bem como seu possível papel pedagógico, no caso de aplicação em sala de aula.

Assim, pudemos formular o seguinte questionamento: como os desafios matemáticos, que são atividades da categoria *Desafios simbólicos*, estão inseridos nessas oito coleções de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental?

Com base nessa indagação, iniciamos a análise partindo da forma como as atividades dessa categoria escolhida são encontradas nos livros didáticos. A partir da categoria escolhida, observamos uma possível mudança semiótica do mesmo tipo de atividade matemática, que é o desafio matemático, quando está presente no livro didático e em imagens virtuais catalogadas nas páginas da Rede social *Facebook*.

Com base no terceiro e quarto momentos, passamos a apresentar algumas reflexões sobre resultados iniciais de nossa pesquisa, destacando como esses desafios matemáticos, que são atividades da categoria *Desafios simbólicos*, estão sendo apresentadas nas atividades de Matemática presentes nas coleções de livros didáticos escolhidos.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Catalogamos, nas oito coleções de livros didáticos, as atividades ali presentes que apresentam semelhanças com as atividades matemáticas configuradas nas imagens virtuais, que são os desafios matemáticos. Por meio da Tabela 1, apresentamos dados quantitativos referentes à distribuição entre os tipos de imagens que encontramos nos livros didáticos.

Ao analisarmos a categoria *Desafios simbólicos*, poderemos delinear outras, fundamentadas na semiótica e no pensamento matemático, o que possibilita definir o contexto da imagem virtual, ainda mais, a partir dessa categoria. Portanto, uma imagem virtual que se enquadra na condição de *Desafios simbólicos*, as *figuras* ou *símbolos* que representam os objetos matemáticos podem incorporar o contexto de dois aspectos: *Epistêmica* e *Ilustrativa*. É importante destacar que essas categorias e aspectos são resultados de observações e análises, partindo das categorias empregadas por Peirce (2005).

Classificamos como *Figuras epistêmicas* aquelas imagens virtuais em que as *figuras* que estão inseridas na atividade matemática, além de representar números, também podem representar a mediação e o apoio à construção de objetos matemáticos ou visualização das formas geométricas para resolução da atividade.

As *Figuras ilustrativas*, por sua vez, são atividades em que as *figuras* que estão inseridas nas atividades matemáticas, além de representar números, também chamam a atenção do aluno para a resolução da atividade ou desafio matemático durante o processo de construção e representação do objeto matemático. Nessa atividade, os *símbolos* são figuras que ilustram, enfeitam a atividade, com a intenção de chamar a atenção do aluno, despertando sua curiosidade ao relacionar ou associar os objetos matemáticos que irão representar esses símbolos na atividade Matemática.

Coleção por ano	Figura Epistêmica	Figura Ilustrativa
6º ano	21	2
7º ano	7	3
8º ano	10	5
9º ano	0	0
Total	38	10

Tabela 1 - Quantidades de atividades da categoria *Desafios simbólicos* presentes nas coleções de livros didáticos digitais dos anos finais do Ensino Fundamental

Fonte: Dados da pesquisa

Com base na Tabela 1, catalogamos todas as atividades que se assemelham às atividades representadas nas imagens virtuais que foram catalogadas na página *Matemática com Procópio* do Facebook. Dessa forma, percebemos que somente 0,32% das atividades dos livros didáticos possuem características que se assemelham aos desafios simbólicos.

Na tabela, também pudemos observar e concluir que as atividades matemáticas das imagens virtuais podem ser encontradas em materiais didáticos.

Ainda percebemos que 76% das atividades houve um predomínio de atividades daquelas que envolvem apenas a realização de cálculo, sendo requerida a sua automatização ou verificação de resultados.

A partir dessa quantificação das atividades, realizamos uma análise envolvendo a semiótica a partir das atividades que são comuns, tanto nas imagens virtuais quanto nos livros didáticos. Nos dois contextos, observamos como os conteúdos são tratados em ambas as representações, o grau de dificuldade por meio do processo de visualização, se os *símbolos* auxiliam os alunos ou usuários a responder às questões, no sentido do desenvolvimento dos conteúdos e da construção de ideias matemáticas.

Nesse sentido, fizemos a análise envolvendo a semiótica, em ambas as atividades que são encontradas nas imagens virtuais e nos livros didáticos. Essas representações estão destacadas a seguir.

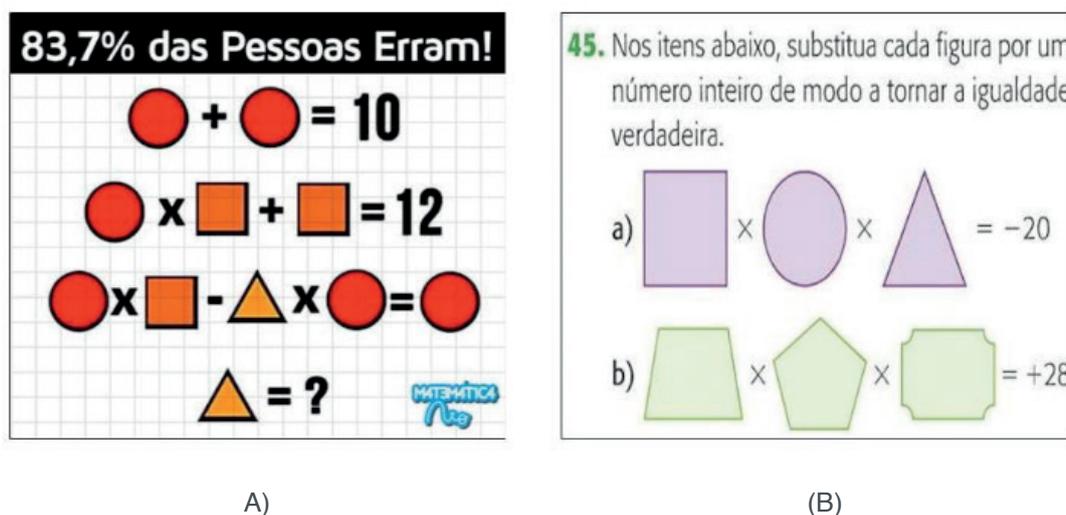


Figura 1 - Exemplos de atividades classificadas como *Desafio simbólico* do tipo *Figura epistêmica* presentes nas redes sociais (A) e no livro didático (B).

Fonte: *Matemática com Procópio* (<http://bit.do/445434>) (A) e Sampaio (2016, p. 35) (B)

Observamos, na Figura 1, uma imagem virtual que classificamos como *Desafio simbólico* do tipo *Figura epistêmica*. Percebemos que a atividade (A) da Figura 1, presente nas redes sociais, se assemelha à atividade (B), que é uma atividade integrante de um dos livros didáticos analisados. Nesse tipo de atividade, o aluno, ao visualizar uma figura que se assemelha a uma forma geométrica, poderá também

relacionar, associar ou representar essas figuras com outras figuras encontradas de acordo com o seu repertório de conhecimento acerca do assunto. Assim, na medida em que o leitor relaciona os símbolos que estão na imagem com os possíveis objetos matemáticos que estão sendo representados como meios na própria imagem, essas figuras podem mediar a construção desses ou de outros objetos matemáticos (ZIMMERMANN; CUNNINGHAM, 1991).

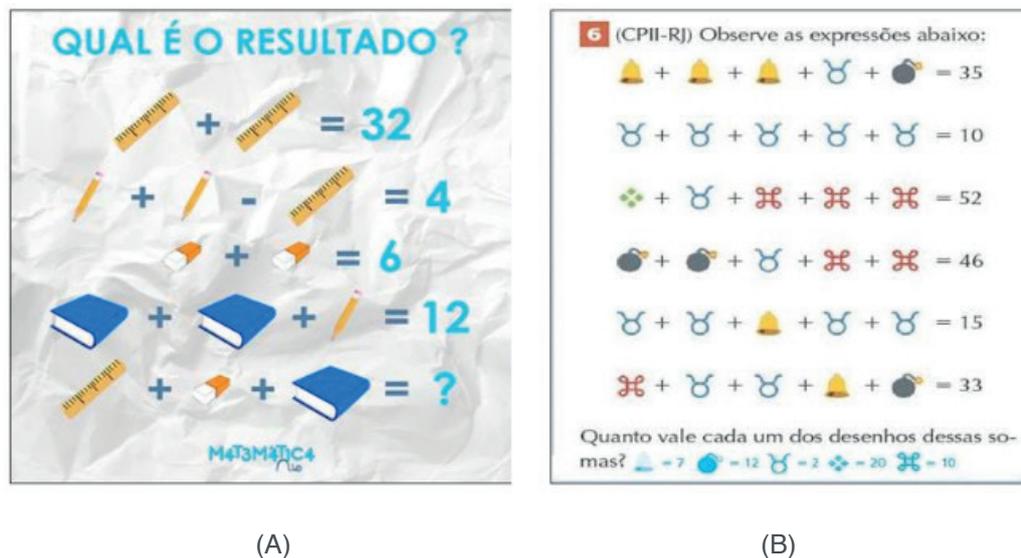


Figura 2 - Exemplo de atividade classificada como *Desafio Simbólico* do tipo *Figura ilustrativa* nas redes sociais (A) e no livro didático (B).

Fonte: *Matemática com Procópio* (<http://bit.do/121494>) (A) e Andrini; Vasconcellos (2012, p. 73) (B)

A figura 2 representa um tipo de atividade que classificamos como *Desafio simbólico* do tipo *Figura ilustrativa*. Também percebemos que a atividade (A) da Figura 2, presente nas redes sociais, se assemelha à atividade (B), que é uma atividade integrante de um dos livros didáticos analisados.

Essas imagens que constituem atividades matemáticas classificadas como *Figura ilustrativa* podem agir também como *imagens motivadoras*, a partir do momento em que, além de chamar a atenção do leitor, motiva quem está se sentindo desafiado para resolver os sistemas de equações do primeiro grau que a elas podem ser associadas.

Em síntese, considerando as atividades matemáticas das imagens virtuais em relação às atividades matemáticas presentes nos livros didáticos, observamos que todas as atividades que foram catalogadas nos livros didáticos, como visto na Tabela 1, se assemelham ou possuem a mesma estrutura das atividades matemáticas representadas nas imagens virtuais. Dessa forma, podemos destacar o potencial didático e pedagógico que as atividades das imagens virtuais possuem para o ensino de Matemática.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do princípio que as atividades que estão inseridas nos livros didáticos têm um papel didático, então, as atividades que são iguais ou que se assemelham às atividades matemáticas presentes nas imagens virtuais também podem exercer um papel didático. Também percebemos que essas atividades podem assumir algumas funções, como informativa e motivadora, contribuindo para o processo de produção de significados.

Em nossa investigação, uma das contribuições que podemos destacar é explicar uma das possíveis origens dessas atividades matemáticas presentes nas imagens virtuais, principalmente, da categoria escolhida, pois o leitor que participa dos desafios lançados nas redes sociais pode não perceber que esses mesmos desafios podem ser encontrados nos livros didáticos de Matemática.

Quanto aos livros didáticos analisados, detectamos a presença de poucas atividades matemáticas que classificamos como *Desafios simbólicos* do tipo *Figura ilustrativa*. Porém, em uma rápida análise por outras páginas do *Facebook* de Matemática, percebemos que esse tipo de atividade é a que mais faz sucesso nessas páginas nas redes sociais.

Também pudemos perceber que as imagens dos *Desafios simbólicos* do tipo *Figura ilustrativa* são as que mais possuem *registros* nas postagens, das redes sociais, pois, quando o leitor se interessa por algo mais lúdico, colorido e atrativo aos olhos, que nesse contexto estaria ilustrando uma situação Matemática, se sentem mais empolgados em tentar resolver as equações.

Nesse sentido, a partir da teoria de Duval (2008), podemos analisar as variedades de representações semióticas formuladas com o auxílio dessas imagens virtuais, que resultam em *registros* de representação. Entendemos que, a partir do processo de resolução desses desafios, o aluno poderá mobilizar ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, sendo possível trocar de registro. Assim, acreditamos que a imagem virtual pode servir como um meio ou forma de se chegar ou remeter a novas representações.

Desta forma, esperamos que nossa investigação contribua para reflexões acerca da discussão das redes sociais no nosso dia a dia, em especial, do potencial que essas redes possuem para o desenvolvimento de processos de ensino de Matemática, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

Assim sendo, na continuidade da pesquisa do mestrado, estamos investigando a transformação de uma representação semiótica em *outra* representação semiótica a partir dos *registros* das resoluções de atividades matemáticas configuradas nas imagens virtuais.

REFERÊNCIAS

- ANDRINI, A.; VASCONCELLOS, M. J. **Praticando Matemática**. 3. ed. renovada. São Paulo: Editora do Brasil, 2012. (Coleção praticando matemática).
- BICUDO, M. A. **Pesquisa em educação matemática**. Revista Pro-posições, Campinas: FE-UNICAMP, Cortez, v.4, n° 1 [10], 1993, p.18-23. Disponível em: < <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1755/10-artigos-bicudomav.pdf> >. Acesso em: 17 ago 2018.
- BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Org). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004, p.11-23.
- CARDOSO, L. F. P. **Cultura visual e a educação através da imagem**. 2010. 158f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.
- DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em matemática: Registros de representação semiótica**. São Paulo: Papirus Editora, 2008. (Coleção Papirus Editora).
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- FLORES, C. R. Cultura visual, visualidade, visualização matemática: balanço provisório, propostas cautelares. **ZETETIKÉ**, Unicamp, v.18, Número temático, 2010. p.271-293.
- GUZMAN, M. **The Role of Visualization in the Teaching and Learning of Mathematical Analysis**. Proceedings of the International Conference on the Teaching of Mathematics (at the Undergraduate Level) Hersonissos, Creta, Grécia, 2002.
- MACIEL, M. R. G. G. Imagem Virtual: uso na prática pedagógica. **Revista Discurso & Imagem Visual em Educação**, v. 1, n. 1, p.72-91, jan./jun., 2016.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Papirus Editora, 2013.
- PARENTE, A. **Imagens que a razão ignora: a imagem de síntese e a rede como novas dimensões comunicacionais**. Galáxia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica, n. 4, 2007, p.113-123.
- PEIRCE, C. S. **Semiótica**. Tradução José Teixeira Coelho Neto. São Paulo: Perspectiva, 2005. (Estudos; 46/ Dirigida por J. Guinsburg).
- SAMPAIO, F. A. **Jornadas.mat: matemática**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. (Coleção Jornadas.mat).
- SANTAELLA, L. **Semiótica aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
- SANTAELLA, L.; NOTH, W. **Imagem: cognição, semiótica, mídia**. São Paulo: Iluminuras, 1998.
- SARDELICH, M. E. Leitura de imagens, cultura visual e prática educativa. **Cadernos de pesquisa**, v. 36, n. 128, p.451-472, 2006.
- ZIMMERMANN, W; CUNNINGHAM, S. Editor's Introduction: What is Mathematical Visualization?. In: W. ZIMMERMANN, W.; CUNNINGHAM, S. (Eds). **Visualization in Teaching and Learning Mathematics**. Washington: MAA, 1991. p.121-126.

SOBRE O ORGANIZADOR

Eliei 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