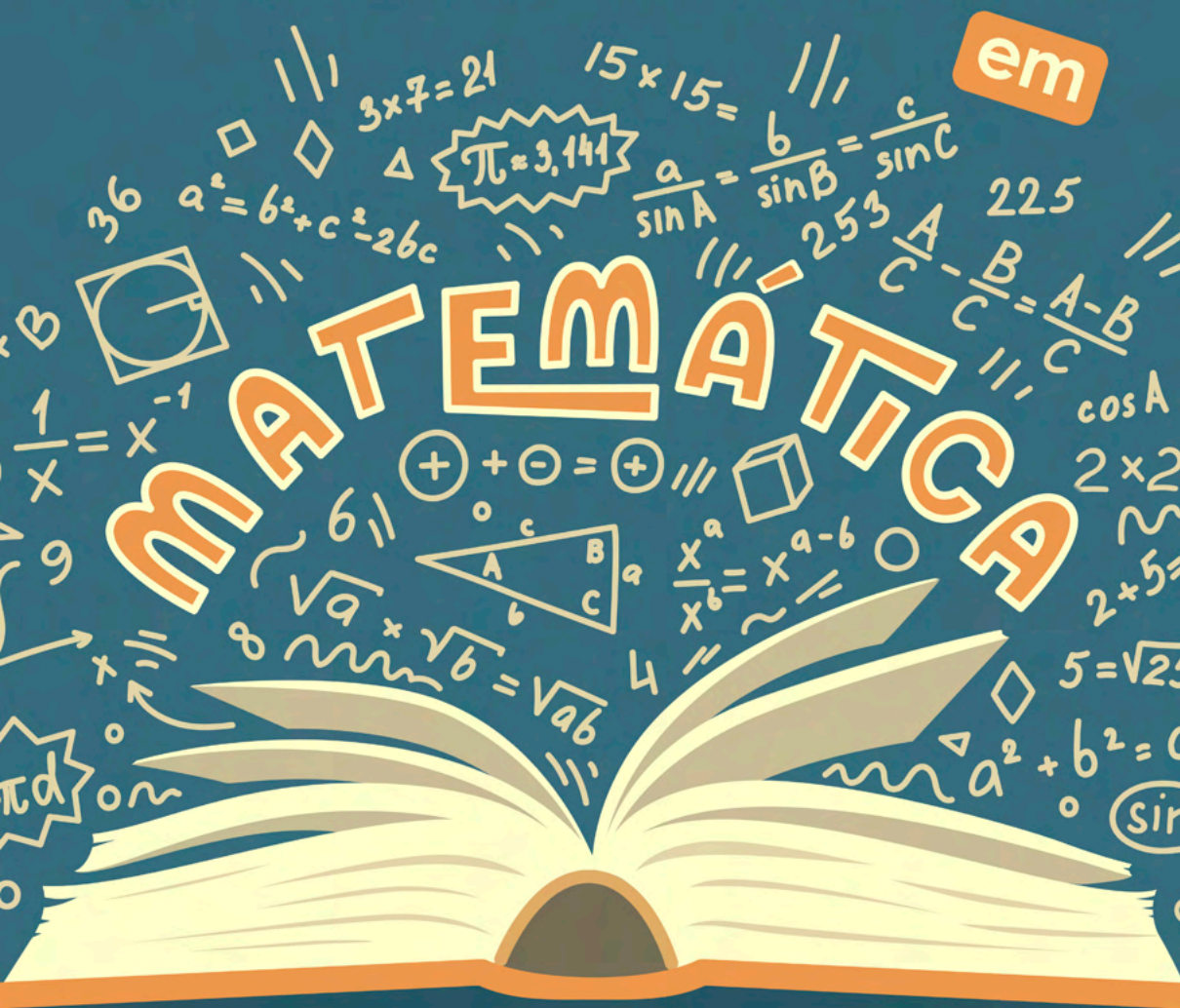


Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. 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 Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Pesquisas de vanguarda em matemática e suas aplicações

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Bruno Oliveira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P474 Pesquisas de vanguarda em matemática e suas aplicações / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-440-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.402212809>

1. Matemática. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Título.

CDD 510

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. 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

A Pandemia do novo coronavírus pegou todos de surpresa. De repente, ainda no início de 2020, tivemos que mudar as nossas rotinas de vida e profissional e nos adaptar a um “novo normal”, onde o distanciamento social foi posto enquanto a principal medida para barrar o contágio da doença. As escolas e universidades, por exemplo, na mão do que era posto pelas autoridades de saúde, precisaram repensar as suas atividades.

Da lida diária, no que tange as questões educacionais, e das dificuldades de inclusão de todos nesse “novo normal”, é que contexto pandêmico começa a escancarar um cenário de destrato que já existia antes mesmo da pandemia. Esse período pandêmico só desvelou, por exemplo, o quanto a Educação no Brasil acaba, muitas vezes, sendo uma reprodutora de Desigualdades.

O contexto social, político e cultural, como evidenciaram Silva, Nery e Nogueira (2020), tem demandado questões muito particulares para a escola e, sobretudo, para a formação, trabalho e prática docente. Isso, de certa forma, tem levado os gestores educacionais a olharem para os cursos de licenciatura e para a Educação Básica com outros olhos. A sociedade mudou, nesse cenário de inclusão, tecnologia e de um “novo normal”; com isso, é importante olhar mais atentamente para os espaços formativos, em um movimento dialógico e pendular de (re)pensar as diversas formas de se fazer ciências no país. A pesquisa, nesse interim, tem se constituído como um importante lugar de ampliar o olhar acerca das inúmeras problemáticas, sobretudo no que tange ao conhecimento matemático (SILVA; OLIVEIRA, 2020).

É nessa sociedade complexa e plural que a Matemática subsidia as bases do raciocínio e as ferramentas para se trabalhar em outras áreas; é percebida enquanto parte de um movimento de construção humana e histórica e constitui-se importante e auxiliar na compreensão das diversas situações que nos cerca e das inúmeras problemáticas que se desencadeiam diuturnamente. É importante refletir sobre tudo isso e entender como acontece o ensino desta ciência e o movimento humanístico possibilitado pelo seu trabalho.

Ensinar Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático, como assevera D’Ambrósio (1993), e sobre isso, de uma forma muito particular, abordaremos nesta obra.

É neste sentido, que o livro ***“Pesquisas de Vanguarda em Matemática e suas Aplicações”*** nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências do professor pesquisador que ensina Matemática e do pesquisador em Matemática aplicada sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para educadores da Educação

Básica e outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores pesquisadores de diferentes instituições do país.

Esperamos que esta obra, da forma como a organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso de licenciatura. Que, após esta leitura, possamos olhar para a sala de aula e para o ensino de Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejamos, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva

André Ricardo Lucas Vieira

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de Professores de Matemática Para o Século XXI: O Grande Desafio. **Pro-Posições**. v. 4. n. 1 [10]. 1993.

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SILVA, A. J. N. da; OLIVEIRA, C. M. de. A pesquisa na formação do professor de matemática. **Revista Internacional de Formação de Professores**, [S. l.], v. 5, p. e020015, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/41>. Acesso em: 18 maio. 2021.


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O USO DA ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM E QUADRÁTICA

Bruna Nogueira Simões Cobuci

Rigoberto Gregório Sanabria Castro


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128091>

CAPÍTULO 2..... 12

BANCO IMOBILIÁRIO MATEMÁTICO: UMA PROPOSTA DE ENSINO EM AULAS DE MATEMÁTICA

Thayná Schleider de Matos

Joyce Jaquelinne Caetano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128092>

CAPÍTULO 3..... 18

APLICAÇÃO DE MONITORIAS ON-LINES DE CÁLCULO COMO FERRAMENTA DE NIVELAMENTO E INICIAÇÃO A DOCÊNCIA

Tamires Ester Peixoto Bravo


Pedro Lucas Moreira Rodrigues

Matheus Alencar de Freitas

Enrique Dias de Matos

Pedro Augusto Araújo Sant'Ana

Ivano Alessandro Devilla

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128093>


CAPÍTULO 4..... 24

A PSICOLOGIA EDUCACIONAL, A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE ASPECTOS RELACIONADOS À APRENDIZAGEM

André de Lima Pereira Gomes

Gyliane Ornela Barbosa

Márcia Santos Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128094>

CAPÍTULO 5..... 34

DA INFORMALIDADE A SALA DE AULA: A MATEMÁTICA DO MEU ALUNO

Evren Ney da Silva Jean

Meiry Jane Cavalcante Rattes

Márcio Laranjeira Anselmo

Reginaldo Nascimento da Silva


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128095>

CAPÍTULO 6..... 42

A METODOLOGIA DO SISTEMA *NODET* E SUAS POSSIBILIDADES DE PESQUISA

SOBRE O USO DO ORIGAMI NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TEMPOS DE USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO


Daniel Albernaz de Paiva Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128096>

CAPÍTULO 7..... 57

A MATEMÁTICA DO AGRONEGÓCIO: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFIC(ATIVA)

Luiz Carlos dos Santos Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128097>

CAPÍTULO 8..... 63


DESIGUALDADE DE CAFFARELLI-KOHN-NIRENBERG EM VARIEDADES RIEMANNIANAS

Willian Isao Tokura

Levi Rosa Adriano

Priscila Marques Kai


Elismar Dias Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128098>

CAPÍTULO 9..... 71

O ENSINO DE FUNÇÃO DO 1º GRAU NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O SABER MATEMÁTICO PARA ALUNOS CEGOS


Camila Ferreira e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4022128099>

CAPÍTULO 10..... 85

OPORTUNIDADES PARA ARTICULAÇÃO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA A PARTIR DO USO DE *SOFTWARES* MATEMÁTICOS

José Cirqueira Martins Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280910>

CAPÍTULO 11..... 100


ENSINANDO MATEMÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES COM MATERIAL CONCRETO

Graciela Sieglloch Lins

Marcos Lübeck

Jocinéia Medeiros

Fernando Luiz Andretti


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280911>

CAPÍTULO 12..... 108

A UTILIZAÇÃO DO EXCEL COM ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES EM CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA

José Cirqueira Martins Júnior

Leandro Vieira dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280912>

CAPÍTULO 13..... 119

NARRATIVAS SOBRE UM LUGAR COMUM: SALA DE RECURSOS

Rozana Morais Lopes Feitosa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280913>

CAPÍTULO 14..... 128

MODELO EPIDÊMICO SIR, COM E SEM VACINAÇÃO E MODELO EPIDÊMICO SEIR

Lívia de Carvalho Faria

Mehran Sabeti


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280914>

CAPÍTULO 15..... 139

GROUNDED THEORY COMO METODOLOGIA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES, RACIOCÍNIO E PROCEDIMENTOS

Eliandra Moraes Pires

Everaldo Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280915>

CAPÍTULO 16..... 154

STOMACHION: UMA ABORDAGEM SOBRE A HISTÓRIA DA ANÁLISE COMBINATÓRIA

Paula Francisca Gomes Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280916>

CAPÍTULO 17..... 160

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ALÉM DA SALA DE AULA: EM CENA A SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Fábio Vieira Abrão

Luciano Soares Gabriel

Norma S. Gomes Allevato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280917>

CAPÍTULO 18..... 172

APPROXIMATION OF A SYSTEM OF A NON-NEWTONIAN FLUID BY A SYSTEM OF CAUCHY-KOWALESKA TYPE

Geraldo Mendes de Araujo

Elizardo Fabricio Lima Lucena

Michel Melo Arnaud



 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280918>

CAPÍTULO 19..... 191

INTERPOLAÇÃO PELO MÉTODO DE HERMITE USANDO DIFERENÇAS DIVIDIDAS

João Socorro Pinheiro Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280919>

CAPÍTULO 20.....	208
APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES COM FRAÇÕES NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO À LUZ DA TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS	
Bruno José de Sá Ferraz	
Lemerton Matos Nogueira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280920	
CAPÍTULO 21.....	219
AS POTENCIALIDADES DE UMA AULA DO CAMPO NO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Marco André Dantas	
Leonardo Sturion	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.40221280921	
SOBRE OS ORGANIZADORES	230
ÍNDICE REMISSIVO.....	231

ENSINANDO MATEMÁTICA POR MEIO DA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES COM MATERIAL CONCRETO

Data de aceite: 01/09/2021

Data de submissão: 16/06/2021

Graciela Siegloch Lins

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)
Foz do Iguaçu – PR

Marcos Lübeck

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)
Foz do Iguaçu – PR

Jocinéia Medeiros

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)
Foz do Iguaçu – PR

Fernando Luiz Andretti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)
Foz do Iguaçu - PR

RESUMO: Os desafios no ensino da Matemática são grandes e o número de dificuldades apresentadas pelos alunos colabora para sua rejeição. Um dos temas de grande preocupação dos estudantes envolve a álgebra com suas equações, expressões e operações sempre providas de letras representando valores desconhecidos e envolvidas em passos mecânicos de solução que muitos alunos não compreendem e por isso apresentam grande desinteresse. Tornar esta parte da Matemática visualmente atrativa e com soluções que podem

ser construídas pelos alunos, foi uma das propostas das aulas e atividades direcionadas a nonos anos do ensino fundamental no ano de 2018 em um colégio estadual de Foz do Iguaçu no Paraná e que farão parte deste relato descrevendo o processo de planejamento, preparação e aplicação das atividades além dos resultados obtidos com relação a aprendizagem dos alunos envolvidos nestas aulas, podendo ser destacados a cooperação no trabalho em grupo, a contextualização entre áreas de objetos e equações além da motivação na busca por resposta em comparação ao método tradicional sobre o mesmo tema em sala de aula regular.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática; Ensino e aprendizagem; Instrumento educativo; Material concreto.

TEACHING MATHEMATICS THROUGH SOLVING EQUATIONS WITH CONCRETE MATERIAL

ABSTRACT: The challenges in teaching Mathematics are great and the number of difficulties presented by the students contributes to their rejection. One of the topics of great concern to students involves algebra, with its equations, expressions and operations always provided with letters representing unknown values and involved in mechanical steps of solution that many students do not understand and therefore show great disinterest. Making this part of Mathematics visually attractive and with solutions that can be built by students was one of the proposals for classes and activities aimed at the ninth grades of elementary school in 2018

at a state school in Foz do Iguaçu, Paraná, which will be part of of this report describing the process of planning, preparation and application of activities, in addition to the results obtained in relation to the learning of students involved in these classes, which can be highlighted the cooperation in group work, the contextualization between areas of objects and equations, in addition to motivation in the search per answer compared to the traditional method on the same topic in the regular classroom.

KEYWORDS: Mathematics Education; Teaching and learning; Educational instrument; Concrete material.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática passa constantemente por dilemas, e tornar esta disciplina mais acessível e interessante aos olhos de seus espectadores e reprodutores no meio educacional é um dos desafios enfrentados por professores em todos os níveis de ensino.

São diversos os argumentos que o professor ouve de seus alunos para justificar a falta de interesse na disciplina, mas notadamente a capacidade de interpretar problemas matemáticos para a escrita algébrica compreendendo seu significado e estabelecendo relações com as teorias que a justificam, são um grande empecilho para a aprendizagem dos alunos.

Estas dificuldades e desinteresse à Matemática se acentuam quando os alunos chegam a adolescência, e torna-se um desafio ainda maior cumprir um currículo com predominância em termos algébricos necessários e importantes ao desenvolvimento do raciocínio do indivíduo, que competem com elementos externos no convívio particular e social que por muitas vezes se mostram mais atrativos e que representam uma satisfação momentânea à seus interlocutores, como o caso das tecnologias de informação tão comuns no cotidiano atual.

Assim, o desafio principal que os professores precisam enfrentar está na busca por estratégias de ensino, próximas a realidade dos alunos, proporcionando experiências de aprendizagem capazes de torná-lo produtor do conhecimento e não apenas reprodutor do que lhe é imposto, desenvolvendo sua criatividade, raciocínio lógico e capacidade de resolver problemas.

Com o anseio de propor o ensino de equações e da busca de suas soluções por meio de material concreto, realizaremos neste trabalho o relato de experiência vivenciada no ano de 2018 em uma escola pública no município de Foz do Iguaçu no Paraná, com três turmas de nono ano do ensino fundamental, às quais fizeram parte das aulas ministradas em Laboratório de Matemática da escola em questão com a associação de equações a material concreto relacionado a áreas de polígonos.

21 CONTEXTUALIZANDO A MATEMÁTICA

Pensando na Aprendizagem da Matemática, dentre outras coisas, podemos dizer que é frequentemente vista como a compreensão de regras em detrimento da memorização, e por muito tempo, tal sentido foi atribuído e observado nesta ciência, porém, diante da diversidade de relações que o mundo atual oferece aos estudantes, e a vasta gama de novidades que se mostram mais interessantes e significativas, não se torna possível justificar um ensino descontextualizado e, desarticulado de estratégias capazes de competir com o cotidiano, e assim, minimizar a ruptura que surge nesta transição do real para o saber escolar.

Segundo Pais (2006), o pensamento é interpretado como uma constante usina de produzir articulações, onde não há mais possibilidades de priorizar uma relação linear entre um sujeito e um objeto. O autor afirma ainda que o conhecimento não é definido por uma ligação linear que liga dois polos separados, não se tratando de introduzir uma visão abstrata da matemática, mas do desafio de trabalhar com recursos para viabilizar a construção conceitual, sem recair na tentação de permanecer oscilando entre as duas pontas da dicotomia usuais.

A articulação entre compreensão e memorização, pode ser considerada um dos desafios da educação matemática, certamente a memorização se faz necessária, mas segundo Pais (2006, p.61) “não se deve confundir memória cultural com a memorização inexpressiva, concebida somente na repetição de fórmulas, modelos e regras.”

O uso das tecnologias no cotidiano de nossos alunos é um exemplo que traz consigo, quase que automaticamente, a necessidade da utilização da criatividade, se tornando uma das competências indispensáveis para um bom desenvolvimento frente ao uso destas ferramentas, desta forma, a centralização do ensino da Matemática em torno de atividades que priorizam a memorização e a repetição, cada vez mais são questionadas.

A contextualização se apresenta na inserção dos conceitos em situações em que favoreçam a aprendizagem, dando ao aluno maiores chances de compreender o sentido do saber proposto.

Segundo D’Ambrósio (2012) motivar o aprendizado de uma ciência criada e desenvolvida em outros tempos e com a finalidade de resolver problemas de uma realidade que já não existe, só será possível adaptando-a para situações do mundo atual, pois as motivações e urgências que antes se apresentavam já não são as mesmas de hoje, e manter-se nos modelos anteriores é tornar a matemática uma disciplina morta que poderia ser tratada como um fato histórico.

É necessário dar sentido ao saber que se pretende compartilhar com os alunos para que eles o façam seu, e por isso a necessidade da busca por alternativas para o ensino vem sendo cada vez maior.

3 | METODOLOGIA

Para tratar do conteúdo de equações do segundo grau para três turmas do nono ano do ensino fundamental, utilizou-se a metodologia das investigações matemáticas, através da contextualização de equações e suas relações com figuras geométricas e material concreto manipulativo em Laboratório de Matemática da escola em questão.

Em termos gerais, investigar é buscar conhecer algo que não se sabe, e em matemática investigar é descobrir as relações existentes entre os objetos matemáticos, sejam eles conhecidos ou não, buscando identificar as possíveis propriedades que possam os constituir. Do aspecto geométrico, as investigações geométricas contribuem na percepção de aspectos essenciais de atividades matemáticas, como a formulação de teses, a concretização de relações entre situações estritamente matemáticas e a realidade, desenvolver a visualização espacial e a representação por diferentes métodos de um mesmo objeto. (PONTE, BROCARDO E OLIVEIRA, 2009)

Para tratar do conteúdo de Equações do segundo grau com uma incógnita, inicialmente foram ministradas aulas tradicionais em sala de aula com o auxílio de resolução de problemas algébricos e contextualizados com situações do cotidiano. Nesta fase, os alunos receberam as noções iniciais de equação do segundo grau com uma incógnita e suas partes, e a resolução de equações completas e incompletas por meio do método algébrico.

Munidos de noções básicas sobre o tema, os alunos foram conduzidos, em etapa seguinte e com duração de dez aulas, para o Laboratório de Matemática da escola onde a atividade se desenvolveu. Nesta fase, inicialmente foi proposto que se reunissem em grupos de quatro alunos e que conhecessem o material a ser estudado e observassem suas características.



Figura 1 – Alunos explorando o material.

Fonte: Autores, 2018.

O material utilizado se constituía por placas de Produtos Notáveis que pode ser adaptado às peças do conhecido Material Dourado, muito utilizado para a composição de números decimais e suas operações, ou como alternativa pode ser facilmente construído em EVA ou papel cartão. Neste caso utilizamos o material já disponível na escola por se mostrar suficiente para a utilização por todos os alunos e em bom estado de conservação.

As peças utilizadas consideram que $u = 1,5 \text{ cm}$ e $x = 10 u$. Os valores de u e x podem ser adaptados de acordo com a necessidade do professor seguindo a mesma proporção.

Os quadrados pequenos foram nomeados de unidades, e sua área vale 1. Os retângulos foram chamados de barras e possuem dimensões 1 e x , e sua área será x . E os quadrados maiores possuem lado x , e área x^2 , sendo chamados de quadrados.

Ao todo cada kit a ser explorado possuía: 4 quadrados grandes, de lado x ; 15 retângulos de medidas u (que será nossa unidade de comprimento) por x ; e 30 quadrados pequenos de lado u .

Os alunos foram questionados sobre as relações que poderiam existir sobre as peças que tinham e as equações que já conheciam buscando a identificação de áreas dos polígonos e a constituição de equações.

Como sequência foram utilizados quadrados e retângulos com valores inteiros e assim calculadas suas áreas individuais, propondo na sequência a área conjunta dos elementos. Os alunos então, foram questionados quanto a possibilidade de calcular as áreas das figuras que eles possuíam nos kits dispostos na mesa e se estas poderiam ser adicionadas. Neste ponto se estabeleceu a relação figura e área e posteriormente a adição das partes formando um quadrado ou retângulo, como é o caso do exemplo que se segue:

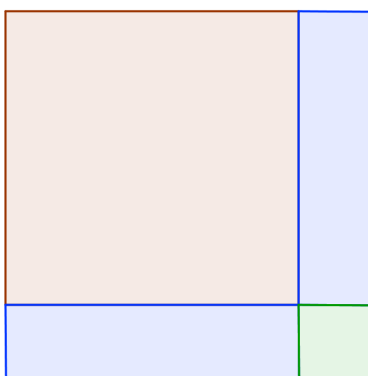


Figura 2 – Resolução da equação 1.

Fonte: Autores, 2018.

Consideramos aqui 1 quadrado, 2 barras e 1 unidade, ou seja, dado o polinômio x^2+2x+1 , pode-se formar com ela o quadrado cujas dimensões são $x+1$ e $x+1$, logo

$x^2+2x+1=(x+1)(x+1)$. A fatoração do polinômio de 2º grau facilita a resolução da equação de 2º grau correspondente $x^2+2x+1=0$, chegando a solução $x' = x'' = -1$.

Neste momento os alunos deveriam com o material proposto, formar quadrados ou retângulos que seriam determinados por equações do segundo grau entregues em uma lista, além disso deveriam efetuar o registro no caderno e obter as raízes das equações propostas.



Figura 3 – Alunos resolvendo equações com termos positivos.

Fonte: Autores, 2018.

Na lista entregue, além da adição de termos também existiam equações com os termos sendo subtraídos. Tal fato foi proposital e quando os alunos questionaram sobre equações deste tipo e como poderiam proceder foi proposto que eles investigassem uma forma de fazer com que as figuras se subtraíssem sem que fossem quebradas ou cortadas. Não demorou muito para que os alunos compreendessem que se no primeiro grupo de questões em que os termos eram somados as áreas também se somavam, então agora quando apareciam subtrações estas deveriam ter sua área diminuída da área total obtida com a adição dos termos positivos e para realizar as subtrações propuseram que figuras negativas deveriam ser sobrepostas as positivas registrando então a área restante a figura.



Figura 4 – Resolução de equações com termos negativos.

Fonte: Autores, 2018.

Após compor as equações em quadrados ou retângulos deveria ser registrado no caderno a figura obtida e na sequência a solução algébrica das raízes pretendidas em cada caso.

A cada nova etapa o nível de dificuldade das equações que se exploravam ia aumentando e os alunos em conjunto com sua equipe deveriam buscar as soluções, lembrando que estas só seriam possíveis se as raízes da equação fossem racionais, caso contrário não possuiriam solução por este processo.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento da atividade se mostrou um método eficaz para o ensino de equações e suas resoluções, foi possível perceber um interesse maior dos alunos diante do conteúdo exposto e a evolução que cada um obtinha ficava evidente. Os alunos se envolveram mais com a solução dos problemas e ao trabalhar em equipe desenvolveram a cooperação mútua na busca pelas soluções. Com o avanço no nível de dificuldade das equações propostas os alunos se mostravam motivados em buscar soluções para as questões problema. Ficou claro a identificação das equações com os conceitos de área e de sua generalização por meio de valores gerais representados pelas incógnitas.

Ao investigar as relações de áreas e equações foi possível observar que os alunos frequentemente pediam orientação e apresentavam suas possíveis soluções ou dúvidas diante das questões promovendo o debate de ideias sobre o tema com colegas e com a professora. Ao fim da atividade muitos se mostravam dispostos a explicar no quadro a solução obtida aos demais alunos da turma, demonstrando satisfação em ter conseguido executar a tarefa proposta e apresentando compreensão do conteúdo estudado.

Ao serem questionados sobre o que achavam sobre aulas de matemática deste tipo, muitos alunos apresentaram o desejo de ter mais aulas sob este formato, fugindo ao

modelo tradicional, relatando não parecer que estavam em uma aula de matemática.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar Matemática é um desafio que se apresenta mais prazeroso e menos complexo, quando provido de elementos que o tornem mais atrativo e menos rígido quanto a sua forma original. Contextualizar os conteúdos estudados e dar forma aos objetos, quando estes podem passar por este processo, faz com que a Matemática saia do contexto teórico e faça parte de um mundo mais concreto, e visualmente atrativo.

Motivar a aprendizagem matemática e a busca por sua compreensão é um dos pontos chaves do ensino hoje, o aluno precisa compreender que faz parte da construção do conhecimento e que a ciência que embasa a tecnologia e recursos que temos hoje são possíveis graças a esforços coletivos em diversas áreas, inclusive na Matemática.

Por meio dos blocos de produtos notáveis e as atividades propostas, pudemos expor aos alunos as relações básicas entre as áreas de figuras simples evoluindo para figuras que representam problemas gerais e que são registrados e codificados com o auxílio das equações e de suas variações, abrindo um leque de possibilidades de relações entre esta ciência e o cotidiano do aluno, além de explorar conteúdos relacionados ao tema inicial.

Buscar diferentes estratégias de ensino deve ser um processo constante, tendo em mente a formação de cidadãos reflexivos, capazes de relacionar conteúdos escolares com situações do cotidiano e como resultado desse processo, ser capaz de buscar soluções para os problemas que surgem com a vida em sociedade.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da Teoria à Prática**. 23 ed. Campinas, SP: Papius, 2012.

PAIS, L. C. **Matemática Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PONTE, J. P. da. BOCARDO, J. OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

A UTILIZAÇÃO DO EXCEL COM ATIVIDADES EXPLORATÓRIAS PARA O TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES EM CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA

Data de aceite: 01/09/2021

José Cirqueira Martins Júnior

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
Barreiras (BA)
<https://orcid.org/0000-0002-0103-2800>

Leandro Vieira dos Santos

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)
Barreiras (BA)
<http://lattes.cnpq.br/3502266488886725>

RESUMO: Esse artigo aborda algumas contribuições de atividades exploratórias com conteúdos de Estatística num curso Técnico em Comércio de uma escola estadual de ensino profissionalizante. Os principais objetivos da pesquisa foram possibilitar a construção de tabelas, gráficos e conceitos de média, mediana, moda e desvio padrão a partir de situações presentes no cotidiano dos alunos com o auxílio do *software* Excel e avaliar se o Excel contribui para um melhor entendimento desses conteúdos de Estatística quando associados à aplicação de atividades exploratórias. A metodologia utilizada foi a qualitativa de caráter exploratório e os instrumentos para a coleta dos dados consistiram em registros das atividades exploratórias e os das planilhas do Excel gravadas no computador. Desse modo, o estudo apontou que as atividades exploratórias quando associadas ao Excel podem proporcionar uma compreensão mais significativa de alguns conteúdos de Estatística para os alunos, indicando ser uma alternativa didática para a formação de posturas críticas e

reflexivas nas aulas de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem. Estatística. Excel. Atividades Exploratórias.

ABSTRACT: This article discusses some contributions of exploratory activities with Statistical content on a technical course in Commerce of a state school of vocational education. The main objectives of this research were to enable the construction of tables, graphics and concepts of average, median, and standard deviation from present situations in the daily life of the students with the help of Excel *software* and assess whether Excel contributes to a better understanding of these Statistical content when associated with the application of exploratory activities. The methodology used was the exploratory and qualitative instruments for data collection consisted of exploratory activities and records of Excel worksheets recorded on the computer. Thus, the study pointed out that the exploratory activities when associated with Excel can provide a more meaningful understanding of some Statistical content for students, indicating alternative didactics for the formation of critical stances and reflexive in math classes.

KEYWORDS: Learning. Statistics. Excel. Exploratory Activities.

1 | INTRODUÇÃO

Esse trabalho foi realizado com alguns conteúdos de Estatística na disciplina de Matemática, a partir disso, foi desenvolvido um projeto com a utilização do *software* Excel

no tratamento de informações de atividades exploratórias. O público alvo deste projeto abrangeu 21 alunos do 4º ano do curso Técnico em Comércio, em uma escola estadual na cidade de Barreiras (BA). O trabalho foi desenvolvido na sala de aula e no laboratório de informática da referida escola, a fim de analisar as contribuições de atividades exploratórias associadas ao Excel para a compreensão de conteúdos dessa disciplina. Assim, propomos como questão de investigação “Quais as contribuições do *software* Excel para auxiliar os alunos do 4º ano na aprendizagem de conteúdos de Estatística?”, e para encontrar as respostas, elaboramos os seguintes objetivos: possibilitar a construção de tabelas, gráficos e conceitos de média, mediana, moda e desvio padrão a partir de situações presentes no cotidiano dos alunos com o auxílio do *software* Excel; avaliar se o Excel contribui para um melhor entendimento de conteúdos de Estatística quando associados à aplicação de atividades exploratórias.

Entendemos que o papel do professor também é o de permitir a formação de opiniões e a construção de conceitos, articulando situações para que os alunos coloquem em prática os conteúdos estudados, usando para isso atividades de maneira dinâmica e com questões voltadas para área específica no curso Técnico em Comércio, relacionando a realidade atual com outras similares, eles têm a oportunidade de colocar em prática a teoria que foi construída durante as aulas. Percebemos que o avanço das tecnologias vem sendo evidenciado em diferentes áreas e níveis da Educação, pois também está aumentando a necessidade de compreensão e a realização de procedimentos didáticos com uma tentativa de melhorar a aprendizagem dos alunos. Desse modo, apontamos que “o nosso trabalho, como educadores matemáticos, deve ser o de ver como a matemática se constitui quando novos atores se fazem presentes em sua investigação” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 47).

O projeto foi realizado com os alunos de uma turma de ensino médio profissionalizante, utilizamos a pesquisa qualitativa de caráter exploratório, que se encaixou como uma melhor alternativa para a compreensão do nosso problema. Os instrumentos utilizados para coletar os dados foram os registros algébricos das atividades exploratórias e os das planilhas do Excel gravadas no computador.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Estatística é uma ciência que está presente em muitas de nossas realizações e também aparece com frequência em programas de televisão, jornais e revistas, possibilitando, assim, oportunidades para pensar, analisar e interpretar determinados fenômenos que ocorrem (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2011; COOB; MOORE, 1997; LOPES; COUTINHO; ALMOULOU, 2010). A partir da ligação que essa ciência estabelece com o cotidiano dos alunos, temos a oportunidade de usá-la para motivá-los durante a contextualização dos conteúdos que pode ocorrer em sua passagem pelo ensino médio.

Percebemos que a escola tem uma importante função de formar alunos capazes de compreender as informações, que são transformadas em conhecimento, este, por sua vez, pode ser facilitado a partir do uso de tecnologias computacionais. Assim, de acordo com as propostas, esses conteúdos permitirão que os alunos ampliem as suas abordagens interdisciplinares, compreendam as informações veiculadas pelos diversos meios de comunicação, estudem situações de seu contexto profissional, ampliem a sua formação crítica e reflexiva (GONÇALVES; PIRES, 2014; KUHN; BAYER, 2017).

O desenvolvimento tecnológico está ficando tão rápido e diversificado que algo aprendido em certos programas ou *softwares*, recentemente, já pode ter sido modificado ou aperfeiçoado em pouco tempo de uso e, dessa forma, é necessário uma atenção maior para as ferramentas que são utilizadas, na sala de aula, com os alunos para divulgar ou experimentar algo possível de ser usado para auxiliá-los em uma melhor compreensão de conteúdos trabalhados. A escola também tem um papel no incentivo para a utilização de tecnologias computacionais durante as aulas, pois em nosso meio está, cada vez mais, sendo exigido que as pessoas tenham experiências e mostrem conhecimentos com as tecnologias para muitos de seus aspectos rotineiros e profissionais.

Ao introduzir os recursos tecnológicos na sala de aula, o professor deve realizar um planejamento para as atividades que serão trabalhadas com os alunos, não só por fazer parte de sua atividade de docência, mas também como uma tentativa de direcionar os alunos, a partir de experiências de seu cotidiano, para a construção de conhecimentos com a disciplina de Matemática. Dessa maneira, os professores abrirão espaços para as mudanças que devem ocorrer com o uso de tecnologias, sejam elas em nível local, regional ou para os lugares em que os alunos estarão inseridos. Por isso, é importante o planejamento das atividades pelos professores conforme descreve Masseto (2012) que:

As atividades didáticas que contemplam a tecnologia da informação permitem ao aluno ir além da tarefa proposta, em seu ritmo próprio e estilo de aprendizagem. Neste novo processo educativo, o aluno dispõe de recursos para avançar, pausar, retroceder e rever o conhecimento. Esse processo permite fazer anotações e investigações pessoais, consultar materiais alternativos e complementares, bem como discutir com outros usuários ou com os próprios colegas suas produções. Os alunos são dotados de inteligências múltiplas e podem ser despertados para colocar suas habilidades e competências a serviço da produção do conhecimento individual e coletivo. (MASSETO, 2012, p. 103).

Diante disso, os recursos tecnológicos poderão ser utilizados na disciplina de Matemática, no ensino médio, como auxílio à compreensão da realidade, bem como, acompanhar as transformações que estão ocorrendo de forma rápida. Notamos que dentro da sala de aula, e nas aulas de Matemática, as mudanças ainda estão lentas quando comparadas com as das tecnologias computacionais.

A aprendizagem é algo que precisa ser realizado pelos alunos durante as suas experiências com os conteúdos de Matemática, cabe ao professor criar condições para

que eles façam as conexões dos conteúdos com as suas realidades ou futuras realidades profissionais, sendo a representação do conhecimento algo que é indispensável para a existência do processo de aprendizagem (DUVAL, 1999, 2011; SILVA, 2011). Conforme esses autores salientam, os tipos de representações e as mudanças de registros que os alunos fazem, em muitas atividades que lhe são propostas, existe a possibilidade de evidenciar a aprendizagem com os conteúdos trabalhados, pois durante ela “[...] a compreensão em matemática supõe a coordenação de ao menos dois registros de representações semióticas” (DUVAL, 2011, p. 15) e os principais registros realizados pelos alunos durante a pesquisa foram os registros gráficos proporcionados pela visualização do Excel, os de linguagem natural durante os diálogos sobre as respostas encontradas e os algébricos em suas operações algébricas.

Observamos que ainda existe uma preocupação de pesquisadores com o ensino e a aprendizagem em conteúdos de Estatística, tentando proporcionar condições de compreensão e realização de procedimentos diferenciados com professores e alunos dentro da Educação Matemática. Evidenciamos isso no trabalho de Lopes (2003) que fez uma pesquisa colaborativa com professoras, estudou os seus conhecimentos profissionais construídos entre a teoria e a prática na sala de aula na educação infantil, mostrou que os conhecimentos didáticos da Matemática ampliam-se com a produção conjunta dos conhecimentos conceituais, didáticos de Matemática e Estatística que promoveram a construção de conhecimentos para os pesquisadores, professores e alunos envolvidos com a Estatística e Probabilidade. Temos a pesquisa de Andrade (2008) em que foram investigados alunos do ensino médio sobre as implicações da Modelagem Matemática na aprendizagem de conteúdos trabalhados pelos professores, assim, foi verificado que ela, quando está associada com uma Educação Crítica, favorece uma ação didático-pedagógica viável para a aprendizagem dos alunos.

Apresentamos também a pesquisa de Santana (2011), que estudou alunos do ensino médio a respeito de Letramento Estatístico utilizando a Educação Matemática Crítica, favorecendo, desse modo, a criação de um ambiente de letramento e aprendizagem com as atividades desenvolvidas. Finalizamos com a investigação de Silva (2015), o objetivo desta pesquisa consistiu no trabalho com a teoria das situações didáticas como uma alternativa para o ensino de Estatística, o público alvo foram alunos do ensino fundamental; essa proposta contribuiu para um aprendizado mais significativo e colaborou para o interesse e conhecimento dos participantes com o auxílio do *software* BrOficce. Este *software* foi utilizado no laboratório de informática, onde se realizou a análise e construção de gráficos e o cálculo da média nas atividades propostas.

3 | METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa utilizada nesse artigo foi a qualitativa de caráter exploratório, pois foi a

que mais se adequou ao nosso problema de estudo, buscando compreender algumas ações dos alunos na sala de aula e no laboratório de informática com as atividades exploratórias usando do Excel (FIORENTINI; LORENZATO, 2012; GIL, 2002).

Esta pesquisa foi realizada na disciplina de Matemática em uma turma de 4º ano do ensino médio, composta por 21 alunos, no curso Técnico em Comércio, em uma escola estadual de ensino profissionalizante, na cidade de Barreiras (BA). Os instrumentos utilizados para coletar os dados foram os registros algébricos das atividades exploratórias e os registros das planilhas do Excel gravadas no computador.

Usamos atividades exploratórias para desenvolver as propostas dos conteúdos de Estatística com os alunos e, no intuito de compreendê-las, trouxemos a definição mencionada por Martins Júnior (2015) que as define como um:

Conjunto de atividades, didaticamente planejadas, com o objetivo de permitir a exploração, a conjecturação, a dedução lógica, a indução, a intuição, a reflexão na ação e a mediação em relação aos conteúdos abordados para possibilitar a construção de conhecimentos realizados por seus atores, sendo essas atividades livres ou guiadas e, usando para isso, os meios necessários que possam dinamizar a relação entre a teoria e a prática e o ensino para a aprendizagem. (MARTINS JÚNIOR, 2015, p. 58-59).

4 | DESCRIÇÃO E ANÁLISE

Realizamos o convite para os alunos da turma e todos aceitaram, com isso, apresentamos o projeto e as etapas que seriam desenvolvidas. As aulas foram intercaladas entre a sala de aula e o laboratório de informática. Durante as aulas, na sala, mostramos algumas definições e exemplos dos conteúdos propostos, e no laboratório, cada aluno tinha um computador com o *software* Excel para o seu manuseio e portavam folhas de papel para os rascunhos de suas operações algébricas.

A atividade que trouxemos nesse artigo durou aproximadamente 02 aulas no laboratório, onde os alunos a respondiam sozinhos e tentavam desenvolver os conceitos construídos nas aulas em sala. Quando algum aluno perguntava se as respostas estavam corretas, dizíamos que se não encontrasse nenhuma outra resposta que pudesse melhor interpretar os cálculos visualizados ou realizados, então tinha encontrado uma resposta satisfatória. Ficamos no laboratório com eles para orientar em alguma dificuldade, sejam elas no manuseio de equações, utilização do Excel ou coisas similares, mas não para fornecer alguma resposta pronta a respeito das questões propostas na atividade.

Apresentamos, a seguir, o modelo de uma das atividades exploratórias que foram utilizadas pelos alunos no laboratório de informática:

A CARGILL é uma empresa multinacional que trabalha com produtos relacionados à agricultura como o milho, soja, algodão, arroz, etc. A região do Oeste da Bahia é uma das maiores produtoras de grãos do Brasil e, devido a isso, essa empresa construiu uma de suas processadoras de grãos na cidade de Barreiras, gerando emprego, renda e mais

qualidade de vida para a população. A questão salarial nessa empresa, sempre motivou os funcionários a estudarem e tentarem a realização de cursos, tanto técnicos como superiores, para um melhor desempenho na produção e, conseqüentemente, no salário de cada um deles. A tabela abaixo representa uma pesquisa dos salários em um grupo de 50 funcionários dessa empresa, variando desde o técnico de segurança do trabalho até o administrador do setor de produção, abrangendo o setor primário e secundário da empresa. Desse modo, analise os dados da tabela, façam os cálculos algébricos necessários e respondam as questões abaixo:

Nº de funcionários	Valor dos salários (R\$)
20	1.000 2.000
18	2.000 3.000
9	3.000 4.000
3	4.000 5.000

Tabela 1. Pesquisa do valor salarial na CARGILL.

Fonte: Os dados da pesquisa.

- Qual é o valor da média, moda, mediana e desvio padrão dos salários na CARGILL?
- Quais diferenças podemos encontrar entre a média e a mediana?
- Em que esses valores podem ser úteis para o administrador da empresa?
- Como o desvio padrão pode ajudar a entender o aumento ou a redução do salário dos funcionários?
- Quanto mais o funcionário estudar, qual o intervalo de salário em que ele pode chegar? Justifique.
- É interessante um funcionário ficar apenas com um salário mínimo de R\$ 880,00? Como o valor da média, mediana e desvio padrão podem te ajudar a entender melhor essa situação?

Notamos dois momentos em que houve a aprendizagem Matemática com os conteúdos de Estatística, um quando os alunos visualizaram os valores no Excel e dialogaram a respeito destes, e o outro quando efetuaram os registros algébricos. Quando eles associaram essas operações com o que foi visualizado no Excel, surgiram possibilidades para a compreensão dos valores encontrados em cada um dos itens propostos e, conforme faziam as mudanças entre esses registros de representações semióticas, a aprendizagem ficou evidente. Para confirmar a existência dos registros

gráficos, apresentamos a figura abaixo:

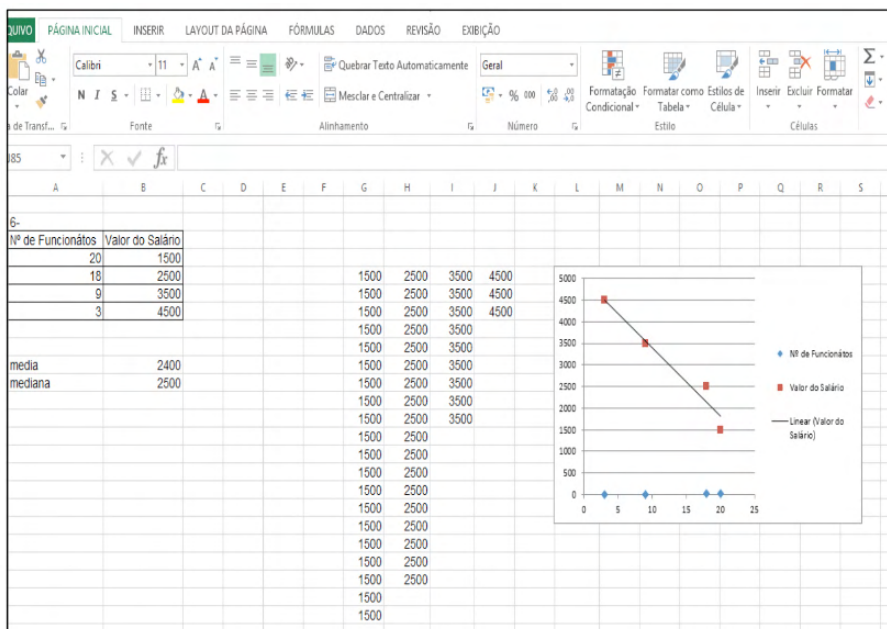


Figura 1. Construção do gráfico de linha para a visualização da média.

Fonte: Os dados da pesquisa.

Percebemos que a visualização tem sido apontada como um dos elementos chaves para verificar o processo de aprendizagem (PRESEMG, 2006). Os alunos utilizaram as respostas fornecidas pelo Excel como representação para compreender e facilitar as interpretações de algumas questões, ao visualizar, eles perceberam as regularidades, semelhanças e aproximações com a reta que passa pelos pontos, mostrando os valores abaixo e acima da média, indicando uma possível explicação para o desvio padrão com o afastamento dos valores quando comparados à média. Durante esses momentos, eles foram incentivados a confrontar suas respostas encontradas, proporcionando condições para dialogar a respeito da utilização dos conhecimentos de Estatística construídos durante as aulas, com isso, eles criaram um conjunto de argumentos a partir dos registros gráficos gerados pelas imagens do Excel. Notamos que as discussões das respostas foram importantes para despertar nos alunos a comunicação da compreensão de suas soluções, que é um registro natural, revelando que nas aulas de Matemática a linguagem e a discussão de respostas precisam ser mais exploradas.

Na aprendizagem dos alunos, durante o manuseio do Excel, o intuito não foi apenas deixá-los plotando os gráficos e tabelas, mas também desenvolveram as operações algébricas para ajudá-los na ampliação de seus processos cognitivos de construção do

conhecimento. As mudanças feitas dos registros gráficos para os algébricos configuram alternativas de domínio de conteúdo dos alunos e revelam o desenvolvimento de suas habilidades na solução de questões que porventura não utilizem as tecnologias computacionais (DUVAL, 1999, 2011; SILVA, 2011). Conforme a figura abaixo:

A)
$$\bar{x} = \frac{20 \cdot 1500 + 18 \cdot 2500 + 9 \cdot 3500 + 3 \cdot 4500}{50}$$

$$\bar{x} = \frac{120.000}{50} = 2.400,00$$

$$mo = \frac{1000 + 2000}{2} = 1.500,00$$

$$md = \frac{n}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

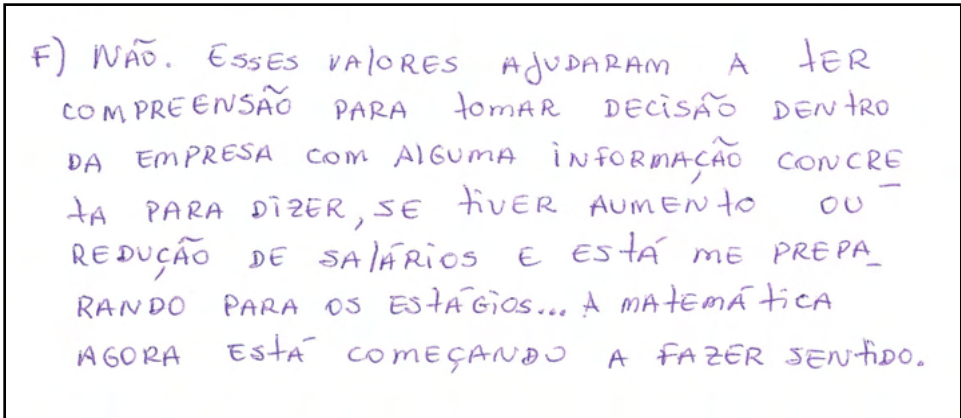
1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500
 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500 1.500
 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500
 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 2.500 3.500 3.500
 3.500 3.500 3.500 3.500 3.500 3.500 3.500 4.500 4.500 4.500

$$md = 2.500,00$$

Figura 2. Operações algébricas para a média, moda e mediana.

Fonte: Os dados da pesquisa.

A questão sobre a compreensão de situações reais de cursos profissionalizantes é apontada como algo essencial para o desenvolvimento do currículo e das disciplinas (GONÇALVES; PIRES, 2014; KUHN; BAYER, 2017). Trouxemos a resposta do item f na figura 3, que revelou a interação dos alunos com o desenvolvimento do curso, eles perceberam a necessidade de ampliar as discussões sobre a prática e o domínio dos conteúdos, sinalizando uma oportunidade para ir além, conforme a sugestão apontada nessas atividades para a continuação nos estágios, onde estarão inseridos em ambiente próprio, pois com a participação e tomada de decisão em relação às questões abordadas, houve um despertar para a formação de posturas críticas e reflexivas de suas realidades.



F) NÃO. ESSES VALORES AJUDARAM A TER COMPREENSÃO PARA TOMAR DECISÃO DENTRO DA EMPRESA COM ALGUMA INFORMAÇÃO CONCRETA PARA DIZER, SE TIVER AUMENTO OU REDUÇÃO DE SALÁRIOS E ESTÁ ME PREPARANDO PARA OS ESTÁGIOS... A MATEMÁTICA AGORA ESTÁ COMEÇANDO A FAZER SENTIDO.

Figura 3. Resposta do item f a respeito da ajuda dos conteúdos de Estatística.

Fonte: Os dados da pesquisa.

A partir do que foi encontrado com os resultados dessa pesquisa, entendemos que as atividades exploratórias permitiram aos alunos compreender os conteúdos abordados, buscando uma maior interação com as possíveis situações de trabalho. Quando motivados pelo uso do Excel, as condições para a aprendizagem foram facilitadas a partir da mudança dos registros de representação semiótica fornecidas pelas atividades exploratórias durante as aulas de Matemática.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva tecnológica o professor tem a oportunidade de mediar e facilitar a compreensão dos conteúdos para os alunos, pois, conforme o exposto ao longo do artigo, com o auxílio do Excel eles foram motivados para uma participação ativa nas aulas de Matemática. Desse modo, é relevante aos professores posicionarem-se em relação ao uso de tecnologias computacionais durante as aulas, nas quais, a prática elaborada priorizando o entendimento dos conteúdos é o que se justifica para indicar caminhos seguros para as diferentes formas de aprendizagem (MARTINS JÚNIOR; SOUZA; RAFAEL, 2016).

Encontramos algumas contribuições das atividades exploratórias para os alunos, elas tornaram as aulas mais dinâmicas e atrativas, permitiram a visualização dos valores algébricos utilizados durante as soluções das questões, colaboraram para a discussão dos valores gráficos encontrados nas operações, pois aulas trabalhadas de modo a explorar os potenciais dos alunos resultam na qualidade de um fazer pedagógico consistente e diferenciado.

Desse modo, o estudo apontou que as atividades exploratórias quando associadas ao Excel podem proporcionar uma compreensão mais significativa de alguns conteúdos de Estatística para os alunos, indicando ser uma alternativa didática para a formação de

posturas críticas e reflexivas nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Ensino e aprendizagem de Estatística por meio da Modelagem Matemática: uma investigação com o ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista: Rio Claro, 2008.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: teoria e prática em ambientes de Modelagem Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

COOB, G. W.; MOORE, D. Mathematics, Statistics, and teaching. AMHERST/MA. **The American Mathematical Monthly**, n. 104, p. 801-823, 1997.

DUVAL, R. Representation, vision and visualization: Cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. **Proceedings XXI Psychology of Mathematics Education**. n. 1, México: Eric, p. 3-26, 1999.

DUVAL, R. Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2011, p. 11-33.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análises sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema**, Rio Claro, v. 28, n. 48, p. 230-254, abril, 2014.

KUHN, M. C.; BAYER, A. A Estatística na Educação profissional numa perspectiva da Educação Estatística Crítica. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2017.

LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2003.

LOPES, C. A. E.; COUTINHO, C.; ALMOULOU, S. A. **Estudos e reflexões em Educação Estatística**. São Paulo: Mercado de Letras, 2010.

MARTINS JÚNIOR, J. C. **Ensino de Derivadas em Cálculo I: aprendizagem a partir da visualização com o uso do GeoGebra**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto: Ouro Preto, 2015.

MARTINS JÚNIOR, J. C.; SOUZA, I. S.; RAFAEL, C. F. B. A formação de professores que ensinam matemática: encontro e desencontros In: SILVA, A. J. N. *et. al.* (Orgs.). **Educação e Linguagens: novos olhares**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016, p. 51-69.

MASSETO, M. T. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. S.; MASSETO, M. T.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. São Paulo: Papyrus, 2012, p. 67-132.

PRESMEG, N. Research on visualization in learning and teaching mathematics: emergence from psychology. In: BOERO, P.; GUTIÉRREZ, A. (Orgs.). **Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: past, present and future**. Roterdã: Sense Publishers, 2006, p. 205-235.

SANTANA, M. S. **A Educação Estatística com base num ciclo investigativo: um estudo do desenvolvimento do Letramento Estatístico de estudantes de uma turma do 3º ano do ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto: Ouro Preto, 2011.

SILVA, B. A. O conceito de probabilidade condicional: registros de representação. MACHADO, S. D. A. (Org.). **Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 2011, p. 95-111.

SILVA, F. L. C. F. **Analisando contribuições da teoria das situações didáticas no ensino e na aprendizagem da Estatística e das probabilidades no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Ouro Preto: Ouro Preto, 2015.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alunos cegos 71, 74, 75, 76, 80, 82, 119, 120

Análise combinatória 154, 156, 157, 159

Aprendizagem 1, 2, 5, 10, 13, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 71, 72, 73, 74, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 160, 161, 162, 163, 164, 171, 192, 208, 210, 211, 213, 216, 217, 218, 220, 221, 223, 228

Arduíno 1, 3, 4, 6

Arquimedes 154, 155, 156, 157, 159

Atividade remota 18

Atividades exploratórias 85, 86, 87, 91, 92, 95, 97, 98, 108, 109, 112, 116

Auto-similaridade 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55

B

BNCC 1, 2, 10, 155, 157, 159, 163, 191, 192, 193, 207

C

Curso superior 57, 58

D

Desenvolvimento 5, 12, 13, 16, 19, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 42, 43, 46, 49, 58, 60, 61, 73, 75, 85, 86, 88, 91, 92, 95, 101, 102, 106, 110, 115, 118, 120, 121, 126, 139, 142, 143, 151, 152, 153, 154, 159, 163, 164, 165, 192, 208, 209, 213, 217, 218, 221, 222, 228, 230

Desigualdade de Caffarelli-Kohn-Nirenberg (CKN) 63, 65, 66, 67

Desigualdade de Sobolev 63, 64, 67

Desigualdade do tipo Hardy 63

Dificuldade de aprendizagem 24

E

Educação 4, 10, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 51, 55, 58, 62, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 98, 99, 100, 102, 107, 109, 111, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 127, 139, 140, 141, 142, 143, 152, 154, 159, 160, 163, 171, 207, 210, 217, 218, 221, 228, 229, 230

Educação matemática 10, 12, 13, 14, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 33, 42, 43, 55, 58, 62, 81, 86, 88, 91, 92, 93, 98, 99, 100, 102, 107, 111, 117, 118, 119, 122, 127, 139, 140, 141, 142, 143, 152, 154, 159, 160, 171, 210, 218, 221, 229, 230

Ensino 1, 2, 3, 4, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 62, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 117, 118, 120, 121, 122, 126, 141, 142, 143, 148, 151, 154, 155, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 170, 171, 192, 193, 208, 209, 210, 211, 212, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 228, 229, 230

Ensino básico 142, 151, 154, 155, 157, 159

Ensino de matemática 13, 30, 33, 57, 143, 229, 230

Ensino fundamental 10, 17, 24, 29, 79, 83, 100, 101, 103, 111, 118, 120, 160, 163, 164, 171, 192, 208, 209, 211, 212, 217, 218, 219, 220, 228, 229

Ensino superior 18, 19, 20, 22, 47, 58, 62, 91, 97, 171, 230

Estatística 5, 10, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 143, 230

Estudo orientado 18, 22

Excel 60, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 116, 196, 198, 206

Experiência 18, 20, 22, 23, 27, 34, 35, 36, 38, 40, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 74, 79, 80, 101, 120, 127, 140, 167, 192, 202, 218, 219, 228

F

Física 1, 4, 10, 64, 121, 170, 171, 192, 229

Fração 208, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 218

Fractais 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55

Função do 1º grau 71, 72, 73, 74, 76

Funções polinomiais 85, 86, 90, 92

G

Geometria 23, 36, 38, 62, 66, 67, 154, 156, 157, 160, 161, 165, 193, 220, 222

Grounded theory 139, 140, 141, 143, 151, 152, 153

H

Hermite 191, 192, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 202, 205, 206, 207

História da matemática 154, 155, 159

I

Imunidade coletiva 128, 129, 132, 133, 137

Inclusão 20, 21, 22, 71, 74, 75, 76, 78, 80, 81, 83, 84, 120, 121, 122, 127

Instrumento educativo 100

Instrumentos de pesquisa 139

Interdisciplinaridade 12, 13, 16, 17, 24, 25, 33

Interpolação 67, 68, 191, 192, 193, 194, 199, 206, 207

Itinerário formativo 191, 192, 193

J

Jogos 12, 13, 14, 16, 17, 30, 157, 193

M

Matemática 1, 2, 3, 4, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 51, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 124, 126, 127, 129, 132, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 170, 171, 172, 191, 192, 193, 207, 210, 218, 219, 221, 222, 228, 229, 230

Material concreto 27, 74, 100, 101, 103, 124

MATLAB 191, 192, 199, 206, 207

Metodologia de pesquisa 91, 111, 139, 153

Metodologias ativas 57, 58, 59, 61, 62

Modelos matemáticos 128, 129

N

Narrativas 119, 120, 122, 123, 124, 125, 127, 230

O

Operações 16, 27, 29, 36, 38, 85, 88, 100, 104, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 208, 209, 210, 212, 214, 217

Origami 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55

P

Papel do professor 24, 30, 32, 57, 109, 148, 217

Pesquisa educacional 139

Pesquisa qualitativa 5, 10, 41, 80, 85, 98, 109, 127, 139, 152, 171

Projeto investigativo 57, 58, 60, 61

R

Resolução de problemas 29, 46, 58, 59, 76, 103, 160, 161, 162, 163, 164, 167, 170, 171, 192, 193, 211, 217, 224

Rigidez 63, 67, 68

Robótica educacional 1, 2, 5, 10

S

Saberes experienciais 85, 87

SEIR 128, 129, 134, 135, 136, 137

Semelhança de triângulos 160, 161, 165, 167, 170, 219, 221, 224, 225, 227, 228

SIR 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Sistema NODET 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55

Software GeoGebra 85

Stomachion 154, 155, 156, 157, 158, 159

T

Técnicas 33, 36, 60, 76, 77, 84, 121, 139, 140, 143, 152, 156, 162, 163, 167, 207, 208, 217

Teoria das situações didáticas 111, 118, 208, 209, 210, 211

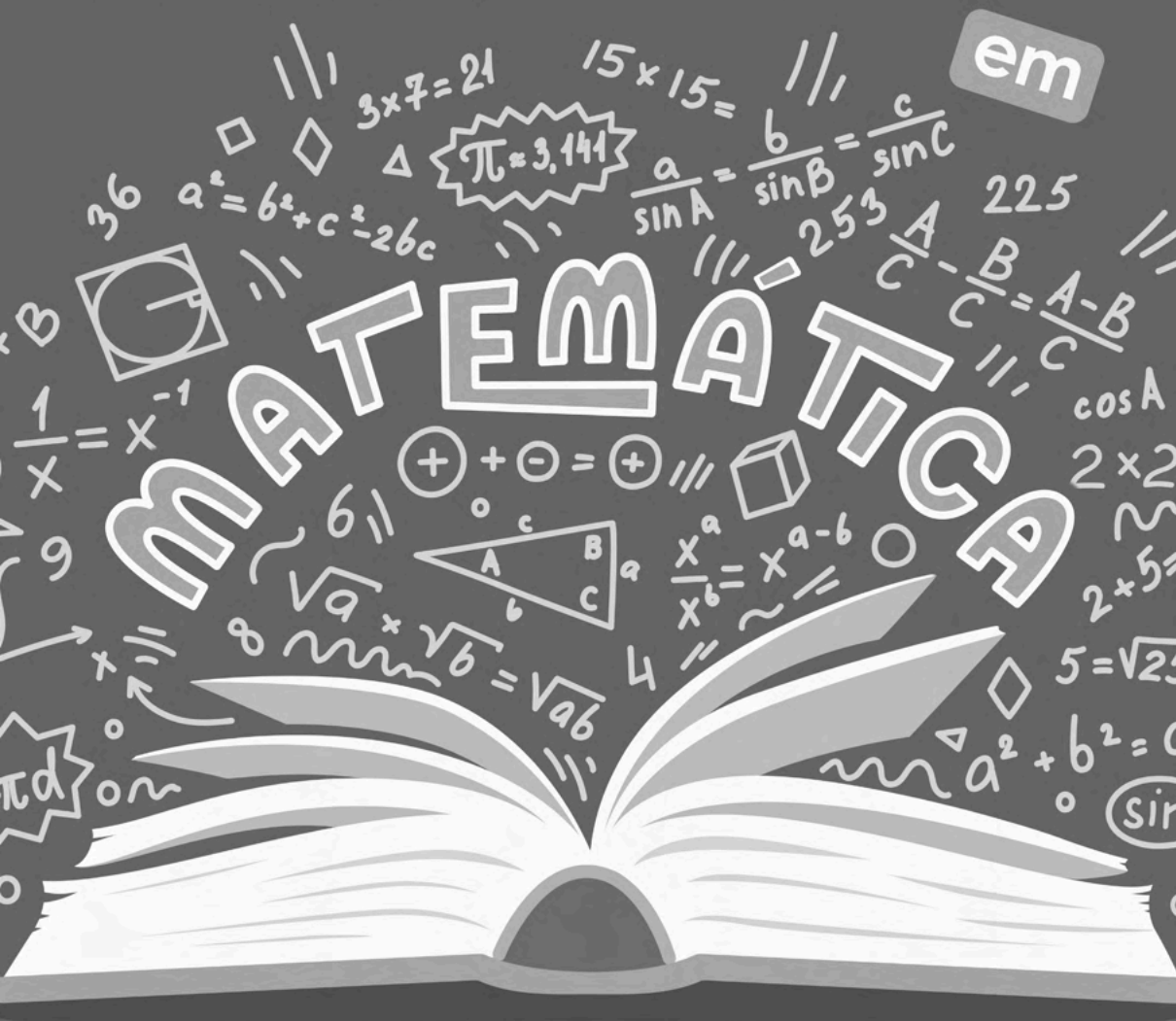
Transposição didática 71, 75, 76, 77, 78, 80, 81

V

Variedades Riemannianas 63, 64, 66, 67, 68

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

PESQUISAS DE VANGUARDA

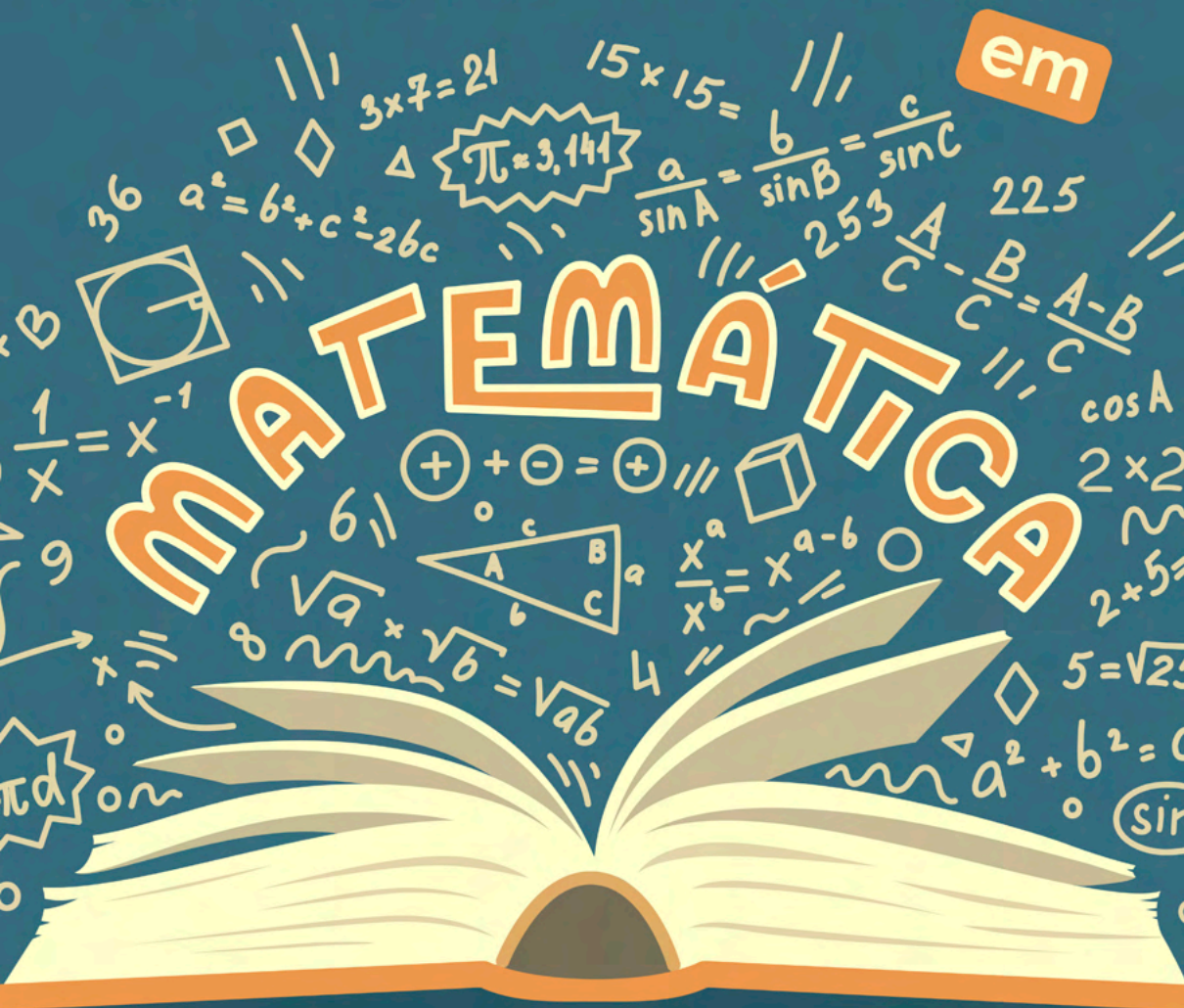


e suas aplicações

Atena
Editora
Ano 2021

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

PESQUISAS DE VANGUARDA



e suas aplicações

Atena
Editora
Ano 2021