

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em

matemática
e suas aplicações

Américo Junior Nunes da Silva
(Organizador)

Investigação científica em



matemática
e suas aplicações

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

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

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

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

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

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

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



Investigação científica em matemática e suas aplicações

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

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) | |
|--|---|
| 162 | <p>Investigação científica em matemática e suas aplicações / Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-0116-2 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.162221205</p> <p>1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título. CDD 510.07</p> |
| 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 realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a Matemática ocupa um lugar importante.

É neste sentido que o livro “*Investigação Científica em Matemática e suas Aplicações*” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a Matemática e Educação Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso abordaremos também nessa obra.

Esperamos que este livro, da forma como o 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 superior. Que, após essa leitura, possamos olhar para a sala de aula e para a Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

META-AVALIAÇÃO DE AVALIAÇÃO RELACIONADA À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS LÓGICO-MATEMÁTICOS COM UTILIZAÇÃO DE JOGO DIGITAL

Lucí Hildenbrand

Janaína de Oliveira Augusto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212051>

CAPÍTULO 2..... 11

VIVÊNCIAS DE OFICINA PEDAGÓGICA: A GINCANA E O MATEMATIZAR POR MEIO DE DIFERENTES METODOLOGIAS ATIVAS

Raimundo Santos Filho

Patrícia Barbosa dos Santos

Vinicius Christian Pinho Correia

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212052>

CAPÍTULO 3..... 30

MODELOS MATEMÁTICOS E EPIDEMIAS

Célia Maria Rufino Franco

Ivo Dantas de Araújo

Mateus Ferreira Carvalho da Silva

Eduardo da Silva Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212053>

CAPÍTULO 4..... 42

ANÁLISIS SEMIÓTICO DE RESPUESTAS AL CÁLCULO DE LA POTENCIA EN UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA

Osmar Dario Vera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212054>

CAPÍTULO 5..... 54

ESTUDO DOS FRACTAIS NAS SÉRIES E CÁLCULO NUMÉRICO

Eduarda Maschio Belarmino

Dione Ines Christ Milani

Gustavo Henrique Dalposso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212055>

CAPÍTULO 6..... 60

O USO DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA

Guilherme Porto

Débora Marília Hauenstein

André Luis Andrejew Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212056>

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 7 | 68 |
| DE LOS REALES A LOS COMPLEJOS, SÓLO HAY UN PEQUEÑO PASO | |
| Marisol Radillo Enríquez | |
| Vladimir Efremov | |
| Juan Martín Casillas González | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212057 | |
| CAPÍTULO 8 | 76 |
| O ENSINO DE SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS NO 6º ANO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO DISCO DE FRAÇÃO | |
| Alan Jorge de Jesus Silva | |
| Beatriz de Vilhena Medeiros | |
| Pedro Lucas Viana Ferreira | |
| Larisse Lorrane Monteiro Moraes | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212058 | |
| CAPÍTULO 9 | 89 |
| INTRODUÇÃO ÀS IDENTIDADES FUNCIONAIS | |
| Mateus Eduardo Salomão | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212059 | |
| CAPÍTULO 10 | 93 |
| DESDE LA FORMACIÓN PERMANENTE A LA COMPETENCIA PROFESIONAL | |
| Núria Rosich Sala | |
| Yolanda Colom Torrens | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120510 | |
| CAPÍTULO 11 | 101 |
| A ÁLGEBRA DE JORDAN DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES DE ORDEM 2 E SUAS IDENTIDADES POLINOMIAIS | |
| Mateus Eduardo Salomão | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120511 | |
| CAPÍTULO 12 | 106 |
| LUDICIDADE NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ALIADA DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA MATEMÁTICA | |
| Márcia Cristianne Ramos de Araújo | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120512 | |
| CAPÍTULO 13 | 122 |
| ANÁLISE ESPECTRAL SINGULAR BASEADA NA FUNÇÃO DE HUBER | |
| Matheus Lima Cornejo | |
| Fabio Alexander Fajardo Molinares | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120513 | |

| | |
|---|------------|
| CAPÍTULO 14..... | 139 |
| PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO BANCO DE DISSERTAÇÕES E TESES DA CAPES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA | |
| Creomar Moreira da Cruz | |
| Ana Cristina Gomes de Jesus | |
| Nilton Cezar Ferreira | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120514 | |
| CAPÍTULO 15..... | 143 |
| MÉTODO DE LIAPUNOV-SCHMIDT SEM SIMETRIA E APLICAÇÃO NO PROBLEMA DE REAÇÃO-DIFUSÃO | |
| Rosangela Teixeira Guedes | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120515 | |
| CAPÍTULO 16..... | 154 |
| O “SEGUIR REGRAS” DE WITTGENSTEIN: UMA ANÁLISE A PARTIR DA CONSTRUÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES AFIM | |
| Tatiana Lopes de Miranda | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120516 | |
| CAPÍTULO 17..... | 171 |
| ABORDAGENS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: OS DESAFIOS DA SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO BÁSICA | |
| Dionísio Burak | |
| Laynara dos Reis Santos Zontini | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120517 | |
| CAPÍTULO 18..... | 182 |
| GEOGEBRA: A TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS | |
| Gustavo Henrique Silva | |
| Wáquila Pereira Neigrames | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120518 | |
| CAPÍTULO 19..... | 190 |
| PREVISÃO DO ÍNDICE BURSÁTIL IBEX 35 USANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS | |
| Salvador Falcón Canillas | |
| Carlos Roberto Minussi | |
|  https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120519 | |
| CAPÍTULO 20..... | 242 |
| METODOLOGIA AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS: UNA APROXIMACION CONCEPTUAL | |
| Mileidy Marcela Velásquez Aguirre | |
| Neder Manuel Palma Caballero | |
| Steven Alberto Liévano González | |

Saraí Ana Ortega Pineda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120520>

| | |
|---------------------------------|------------|
| SOBRE O ORGANIZADOR..... | 256 |
| ÍNDICE REMISSIVO..... | 257 |

O ENSINO DE SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS NO 6º ANO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO DISCO DE FRAÇÃO

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 19/04/2022

Alan Jorge de Jesus Silva

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Vigia - Pará
<http://lattes.cnpq.br/4602597135450249>

Beatriz de Vilhena Medeiros

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Vigia - Pará
<http://lattes.cnpq.br/8001550906888455>

Pedro Lucas Viana Ferreira

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Vigia - Pará
<http://lattes.cnpq.br/5403575299808395>

Larisse Lorrane Monteiro Moraes

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Vigia - Pará
<http://lattes.cnpq.br/0559548589731720>

RESUMO: O presente estudo discute sobre o ensino de frações por meio da utilização do material didático: Disco de Fração. Assim, temos como questão problema avaliar como o uso desse material manipulável pode contribuir para amenizar as dificuldades que os alunos do 6º ano apresentam em relação a soma e subtração de frações com denominadores iguais. Desta forma, formulamos como objetivo: desenvolver a partir do auxílio do disco de frações, uma didática pedagógica em relação a adição e subtração de frações com denominadores iguais. Para sua

fundamentação, utilizamos como fontes principais as pesquisas e trabalhos de Santos (2014), Caraça (1989), Smole e Diniz (2016). Em relação aos procedimentos metodológicos, fizemos uso da pesquisa de revisão integrativa de acordo com a visão de Souza, Silva e Carvalho (2010). E, para análise de dados, usamos a base de investigação qualitativa conforme a perspectiva de Godoy (1995). A pesquisa foi desenvolvida na Escola E.E.F. Comte. Castilhos França com os alunos do 6º ano. Deste modo, elaboramos uma proposta pedagógica para ensinar frações por meio do material manipulável, para que os alunos conseguissem associar os conceitos abstratos e concretizá-los através do disco de fração. Assim, conclui-se, que o mesmo, foi de fundamental importância tanto para o entendimento do que é uma fração, quanto para a soma e subtração com denominadores iguais do referido assunto.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de matemática. Aprendizagem de adição e subtração de frações. Materiais manipuláveis.

TEACHING SUM AND SUBTRACTION OF FRACTIONS WITH EQUAL DENOMINATORS IN 6TH GRADE: A DIDACTIC PROPOSAL USING THE FRACTION DISK

ABSTRACT: The present study discusses the teaching of fractions using the teaching material: Fraction Disk. Thus, we have as a problem to evaluate how the use of this manipulable material can contribute to alleviate the difficulties that 6th grade students have in relation to the addition and subtraction of fractions with equal denominators. In this way, we formulate as an objective: to

develop from the aid of the fraction disk, a pedagogical didactic in relation to the addition and subtraction of fractions with equal denominators. For its reasoning, we used as main sources the research and works of Santos (2014), Caraça (1989), Smole and Diniz (2016). Regarding the methodological procedures, we used the integrative review research according to the vision of Souza, Silva, and Carvalho (2010). And, for data analysis, we used the qualitative research base according to the perspective of Godoy (1995). The research was developed at the E.E.F. Comte. Castilhos França with 6th grade students. In this way, we developed a pedagogical proposal to teach fractions through manipulative material, so that students could associate abstract concepts and concretize them through the fraction disk. Thus, it is concluded that it was of fundamental importance both for the understanding of what a fraction is, and for the addition and subtraction with equal denominators of that subject.

KEYWORDS: Mathematics teaching. Learning addition and subtraction of fractions. Manipulating materials.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de matemática, desde os seus primórdios, enfrenta demasiados problemas quando focamos à relação professor-aluno. Em virtude disso, segundo Piovesan e Zanardini (2008), de um lado, observa-se a incompreensão e a carência de motivação, por parte dos alunos em relação aos conteúdos matemáticos ministrados em sala de aula de maneira tradicional, e do outro, está o professor que não consegue alcançar resultados efetivos no ensino de sua disciplina. Diante disso, podemos perceber que o processo de construção do conhecimento matemático do discente pode ser prejudicado a partir da forma que o mesmo é aplicado pelo docente.

Deste modo, é de suma importância o ensino e aprendizagem do Objeto de Conhecimento Matemático: Fração. Na educação básica, sua utilidade é notada em várias situações, em especial para representar algo que não conseguimos apresentar através de números naturais por exemplo. No entanto, percebe-se dificuldades nos docentes em mediar tal conteúdo, e também, nos discentes em compreender os conceitos de frações, a exemplo temos, a não compreensão da parte em relação ao todo. Nota-se também, a dificuldade de socialização na construção do conhecimento, pois, em diversas circunstâncias, o livro didático não dialoga com a realidade e contexto social dos discente. Soma-se a isso, a abordagem de forma superficial, tradicional e mecânica, focada apenas para as resoluções de atividades e exercícios.

Assim, para o desenvolvimento de nossa pesquisa, seguimos com a problematização: como o uso do disco de fração pode contribuir para amenizar as dificuldades que os alunos do 6º ano apresentam em relação a soma e subtração de frações com denominadores iguais. Deste modo, a partir da utilização e confecção prática desse material didático pelo aluno, esperamos, que o mesmo colabore para facilitar tanto a visualização de um inteiro dividido em partes, e como essas subdivisões se relacionam podendo formar diferentes frações,

quanto as operações matemáticas (adição e subtração) que podem ser representadas de maneira concreta através da manipulação do material.

Para tanto, este trabalho segue a pesquisa de revisão integrativa, pois conforme Souza, Silva e Carvalho (2010, p.102) temos que “revisão integrativa é um método que proporciona a síntese de conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática”. E, para análise de dados, fazemos uso de uma abordagem qualitativa, pois esta “não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques” (GODOY, 1995, p.21). Dessa forma, a referida pesquisa, foi desenvolvida na Escola E.E.F. Comte. Castilhos França, tendo como público alvo os alunos do sexto ano do ensino fundamental.

2 | UM POUCO DA HISTÓRIA DO OBJETO DE CONHECIMENTO MATEMÁTICO FRAÇÕES

A Matemática escolta o homem desde seus proêmios e está presente na maioria das ações do dia a dia, haja vista a necessidade das pessoas em mensurar e contar objetos desde os tempos pré-histórico, o que levou as pessoas a criarem a Matemática, com a finalidade de sanar tais necessidades. Segundo Caraça (1989, p. 3):

Toda a gente sabe como as necessidades da vida corrente exigem que, a cada momento, se façam contagens – o pastor para saber se não perdeu alguma cabeça do seu rebanho, o operário para saber se recebeu todo o salário que lhe é devido, a dona de casa ao regular suas despesas pelo dinheiro de que dispõe, o homem de laboratório ao determinar o número exato de segundos que deve durar uma experiência – a todos se impõe constantemente, nas mais variadas circunstâncias, a realização de contagens.

Desde muito cedo, a humanidade percebeu a existência de outros números, além dos números inteiros. De acordo com diversos autores, o estudo de frações ocorreu acerca de 3.000 a.C no Egito, pois os matemáticos dos faraós realizavam marcações nas áreas das terras às margens do rio Nilo para que os egípcios cultivassem e plantassem. Porém havia muitas inundações, o que desfazia as demarcações, gerando a necessidade de remarca-las, além disso, existia a necessidade de medir tecidos, líquidos, repartir colheitas, etc. Todavia, nem sempre as medidas davam números inteiros, dessa forma surgiu a necessidade de se criar um novo tipo de unidade de medida, ou seja, um novo número. Mostram-se então as primeiras noções de números fracionários e utilização de frações. Já os Babilônicos utilizavam frações com denominadores 60, por ser a base do sistema de numeração adotada, usavam métodos de potências para representa-las, criando então, o princípio da posição às frações, ou seja, a notação. (MACHADO,2013; FERNANDEZ,2008) Para Caraça (1989, p. 35):

[...] os números racionais nascem a partir do momento em que o homem encontra dificuldade para exprimir uma razão não exata, quando há uma

impossibilidade de divisão, assim feita uma subdivisão da unidade em n partes iguais, onde uma dessas partes caiba m vezes na grandeza a medir, a dificuldade surge quando m não é divisível por n .

Através das frações egípcias e babilônicas, revelaram – se várias outras notações em diversas civilizações. Desde o século XVI surgem as frações com numeradores maiores que o numeral 1. Essa relação moderna tem vínculo com os hindus e árabes, gerando assim o Sistema de Numeração Hindu – Árábico, o qual o Brasil utiliza.

3 | O USO DOS MATERIAIS MANIPULÁVEIS EM AULAS DE MATEMÁTICA

A utilização de materiais didáticos como ferramenta auxiliar para o ensino de matemática, assim como de todas as demais disciplinas da área da educação, visa promover e explicitar o objeto de conhecimento ministrado de forma concreta. Dessa forma, mostra-se de grande importância o seu uso, pois os mesmos reforçam o processo de simulação entre os conceitos abstratos e suas relações com o “mundo real”, permitindo assim que os alunos possam compreender as concepções do conteúdo estudado com a aplicação do material concreto (SMOLE; DINIZ, 2016).

Ademais, diante do cenário atual, é praticamente improvável não associar algum material manipulável para a educação matemática, pois existem vários autores que reforçam e colaboram para o crescimento e desenvolvimento dessa aplicação no ensino como uma forma para melhorar a prática pedagógica. Sobre a utilidade e necessidade do material didático, Smole e Diniz (2016, p.10) colocam da seguinte maneira:

Assim, os materiais didáticos há muito vêm despertando o interesse dos professores e, atualmente, é quase impossível que se discuta o ensino de matemática sem fazer referência a esse recurso. No entanto, a despeito de sua função para o trabalho em sala de aula, seu uso idealizado há mais de um século não pode ser aceito hoje de forma irrefletida.

Contudo, é necessário destacarmos que o uso de materiais concretos não deve ser feito de qualquer maneira, pois a atuação do professor de matemática frente a manipulação dos mesmos, assim como a forma que este irá utilizar para fazer a associação do material manipulável junto com o objeto de conhecimento matemático ministrado, será de fundamental importância para que o aluno consiga desenvolver uma aprendizagem benéfica e construtiva. Dessa forma, de nada valem materiais didáticos serem usados como ferramenta pedagógica, se eles não estiverem ligados a objetivos bem claros e se seu uso ficar restrito apenas à manipulação ou ao manuseio que o estudante quiser fazer dele (SMOLE; DINIZ, 2016). Nesse sentido, vemos o quanto é essencial o docente conseguir construir um alinhamento entre o manuseio do material manipulável e a sua aplicação por meio do conteúdo de estudo.

Logo, em busca de tornar o ensino de matemática mais próximo da realidade dos alunos, a inserção de materiais manipuláveis na sala de aula, assim como pode facilitar a

compreensão de determinado objeto de conhecimento matemático, tende a despertar ao discente um novo olhar sobre a disciplina, que na grande maioria das vezes pode se tornar desgastante. Assim, sobre as aulas de matemática na educação básica, Silva (2016, apud SOARES; SILVA, 2018, p. 03), afirma que, “são consideradas maçantes, desenvolvidas de maneira descontextualizadas da realidade de nossos alunos, promovendo a memorização dos conteúdos e não sua compreensão”. Por isso, acreditamos que inovar a prática didática promove melhorias tanto para o docente da área de matemática, em meio a seus métodos e técnicas para o ensino, assim como para o aluno, por vir a reconhecer a disciplina como mais próxima de sua realidade.

4 | A IMPORTÂNCIA DO USO DO MATERIAL MANIPULÁVEL DISCO DE FRAÇÕES EM AULAS DE MATEMÁTICA

O uso do material manipulável disco de fração utilizado nas séries do 6º ano do ensino fundamental, propicia aos alunos e professores uma abordagem mais clara e objetiva do conteúdo fração ensinado, tornando a aula mais dinâmica e prazerosa, onde o aluno tem a oportunidade de construir seu conhecimento baseado no concreto, utilizando o disco de frações para resolver questões, bem como o professor poderá utilizar o material manipulável para realizar jogos, desafiando os alunos.

De acordo com Reys (1971, apud PASSOS, 2009, p. 78), os materiais manipulativos são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”. Desta forma esses materiais “são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa” (PASSOS, 2009, p. 78).

Os materiais manipulativos como o utilizado nesse estudo, disco de frações, constitui-se como recurso importante para ser trabalhado e utilizado nas séries do fundamental para trabalhar o conceito de frações: soma e subtração de fração, estabelecendo relação entre parte e todo. Com esse material de fácil montagem o professor tem a oportunidade de diversificar sua prática pedagógica utilizada dentro de sala de aula. Ademais o uso de materiais didáticos manipuláveis propicia uma abordagem de maneira clara e objetiva dos conteúdos a serem ensinados, tornando as aulas de matemática mais dinâmicas e prazerosas.

A utilização dos materiais didáticos manipuláveis auxilia com que os alunos sejam ensinados os conteúdos matemáticos a partir de experiências concretas, como o uso do disco de frações que mostra que através do manuseio dos mesmos, eles conseguem compreender regras e fixar melhor o que está sendo ensinado.

Percebe-se que o ensino com manuseio de materiais manipuláveis como o disco de frações proporciona ao discente a concretização de ideias, as quais, eles aprendem a teoria, através da visualização dos materiais os alunos podem construir seus próprios

conceitos, deduzir fórmulas, compreender regras e o mais importante que é perceber a aplicação do conteúdo que está sendo trabalhado. O uso deste material, nas aulas de matemática, trabalhado pelos docentes, proporciona um grande avanço e melhoria no ensino-aprendizagem professor e aluno, tornando assim, as aulas mais lúdicas, agradáveis e divertidas, mudando o pensamento dos alunos de que a matemática é uma matéria “chata” de números para um pensamento de que a disciplina possa ser bonita e agradável se ensinada de outra maneira.

É necessário trabalhar com o aluno suas habilidades e sua inteligência de forma lúdica para que este, possa construir um pensamento lógico e propor boas soluções para suas atividades no dia a dia escolar (SANTOS, 2014). Ressaltando-se a importância de se trabalhar com Materiais Didáticos que possa ser manipulado pelos alunos, possibilitando construir seu conceito a partir do concreto, onde o aluno constrói seu conhecimento, proporciona base para a abstração, questiona quanto a construção e quebra a rotina da aula, há uma maior socialização e interação, com muito interesse envolvido.

5 | METODOLOGIA

A estrutura desta pesquisa está estabelecida por meio da revisão integrativa. De acordo com Souza, Silva e Carvalho (2010, p.102) existem seis fases para construção da mesma, e deve-se respeitar a seguinte ordem “[...] elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos resultados e apresentação da revisão integrativa”.

A primeira fase da revisão integrativa, caracteriza-se, por meio da elaboração da questão problema: “como o uso do disco de fração, pode contribuir para amenizar as dificuldades que os alunos do 6º ano apresentam em relação a soma e subtração de frações com denominadores iguais?”.

Para o conhecimento de artigos relacionados com a questão norteadora da pesquisa, utilizamos como base de dados periódicos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Scientific Electronic Library Online (SCIELO BRASIL).

Ademais, após a busca por diversos artigos envolvidos em nossa temática de pesquisa, fizemos a análise crítica dos conhecimentos previamente descobertos para assim selecionarmos os mais direcionados a nossa pretensão de estudo. De acordo com Sousa, Silva e Carvalho (2010, p. 104), “[...] esta fase demanda uma abordagem organizada para ponderar o rigor e as características de cada estudo.”

A partir da análise cuidadosa dos artigos delimitados, podemos discutir sobre os possíveis resultados dessa pesquisa e em como a mesma poderá se desenvolver futuramente, caracterizando assim uma nova percepção do uso de materiais manipuláveis, como o disco de frações, para inovações na didática do professor. Além disso, ao nos focarmos na sexta fase da revisão integrativa, que é a apresentação em si, pretendemos

expor uma revisão clara e completa para permitir ao leitor avaliar criticamente os resultados desenvolvidos em nossa proposta de estudo.

A ideia do projeto em questão é de se fazer uso da análise de dados qualitativa, como base para os procedimentos teóricos desenvolvidos e relatados na prática de nosso trabalho, visto que, a análise qualitativa, caracteriza-se, como um reconhecido lugar entre as várias alternativas de se estudar os fenômenos que envolvem os indivíduos e suas complexas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes (GODOY, 1995).

Além destas metodologias, utilizaremos a pesquisa documental, conforme Godoy (1995, p.23), “A escolha dos documentos não é um processo aleatório, mas se dá em função de alguns propósitos, ideias ou hipóteses”. Ademais, como técnica de pesquisa, a observação participante se adequa ao nosso objetivo de estudo, pois a mesma, segundo Oliveira (2010, p.08), “Nessa técnica² de pesquisa qualitativa, os investigadores imergem no mundo dos sujeitos observados, tentando entender o comportamento real dos informantes, suas próprias situações e como constroem a realidade em que atuam”. Portanto, para a aplicação e execução do estudo proposto, utilizaremos como local a Escola E.E.F. Comte. Castilhos França.

6 | PASSO A PASSO DA PROPOSTA

A escolha do disco de fração para ser trabalhado nas séries do 6º ano do fundamental, visava uma alternativa metodológica, com o uso reflexivo de materiais manipulativos nas aulas de Matemática para auxiliar os discentes no entendimento desse conceito matemático, De acordo com Reys (1971, apud PASSOS, 2009, p. 78),

os materiais manipulativos são “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”. Desta forma esses materiais “são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa” (PASSOS, 2009, p. 78). Assim, segundo Passos (2009) esses recursos didáticos se constituem como mediadores para ajudar na relação professor, aluno e conhecimento no momento que for necessário construir um saber escolar.

Em face a isto, considerando as dificuldades dos alunos em relação ao ensino de fração que tange a soma e subtração, a utilização de matérias manipulativos tem se constituído como uma forma relevante para ensinar a matemática, e também podendo ajudar na compreensão do conteúdo ao possibilitar uma maior interação aluno-professor. Este recurso didático visa auxiliar na visualização da representação gráfica de uma fração. Ele contribui não apenas na compreensão das noções de frações, como é um excelente objeto matemático para a aprendizagem do conceito de equivalência.

Para sua confecção, utilizamos os seguintes materiais: EVA de várias cores, folhas de papel cartão, compasso, transferidor, régua, tesoura, cola para EVA e lápis.

De posse desses materiais, sua produção se constituiu em quatro etapas:

Na primeira, foi definido um raio para fazer os discos utilizando a régua e o compasso. Durante a produção desse material escolhemos um raio de 10 cm para fazer os discos.

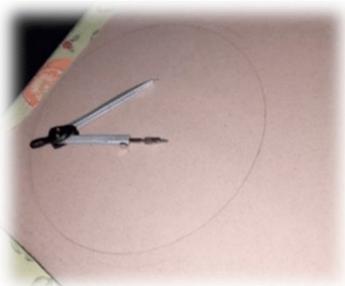


Figura 2 - Definição do raio com o compasso e régua.

Fonte: Os Autores.

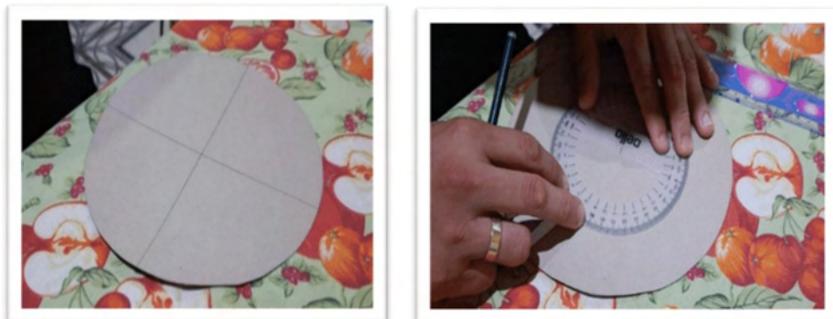
Na segunda etapa, tendo o raio definido, fez-se a seleção como centro um local aleatório da folha de EVA e da folha de papel cartão. Com o compasso realizamos o contorno circular dos discos fracionários e, depois, recortamos e colamos as folhas de EVA nas de papel cartão para uma melhor consistência dos discos.



Figuras 3 - Formação dos discos, recorte e colagem do material.

Fonte: Os Autores.

Na terceira etapa, com os discos recortados, foi possível encontrar os ângulos correspondentes a cada disco de fração. Para isso, foram divididos em 360° cada disco pelo denominador da fração que se desejava obter. Por exemplo: para representar a fração $1/3$ é preciso dividir $360^\circ/3$, que corresponderá ao ângulo de cada $1/3$, no caso 120° . Assim, com o ângulo de cada parte do disco, utilizou-se o transferidor e a régua para realizar a medida exata do ângulo, a partir do raio traçado anteriormente.



Figuras 4 - Medição dos ângulos correspondentes a cada discos de frações.

Fonte: Os Autores

Na última etapa, para finalizar o trabalho, recortamos todas as partes correspondentes às frações nos discos marcados e identificamos cada fração pertencente aos discos, escrevendo na parte em que foi colada com a folha de papel cartão. As medidas de cada ângulo das frações para a construção dos discos foram: $1/2 \times 360 = 180^\circ$; $1/3 \times 360 = 120^\circ$; $1/4 \times 360 = 90^\circ$; $1/8 \times 360 = 45^\circ$;



Figuras 5 - Recorte das partes de cada disco de frações.

Fonte: Os Autores.

7 | RESULTADOS

Após a aplicação da proposta metodológica, esperávamos que os alunos pudessem associar, através do uso do disco de frações, os conceitos do objeto de conhecimento matemático, fração, assim como a soma e subtração com denominadores iguais. Para isso, dividimos os nossos momentos em sala de aula em 3 etapas.

Assim, na primeira etapa, apresentamos aos alunos a nossa proposta de pesquisa, fazendo uso do material manipulável, para demonstrar qual seria a intenção final do trabalho. No entanto, para poder identificarmos, por meio da observação, qual o nível da turma em relação a matemática, fizemos uma breve revisão sobre soma e subtração entre números naturais.

Posteriormente, entregamos um questionário inicial onde foi possível perceber que

grande parte dos discentes são oriundos de escola pública, muitos tinham dificuldade em matemática e não conseguiram efetuar os exercícios propostos sobre adição e subtração de frações com denominadores iguais. Ademais, percebemos ainda que, devido o período de pandemia, a ausência do ensino presencial no sistema público prejudicou o processo de aprendizagem dos alunos, não só na matemática como também na alfabetização dos mesmos.



Figuras 6 - Entrega do questionário inicial.

Fonte: Os Autores

Com isso, na segunda etapa, dividimos a turma em grupos de 5 integrantes e fornecemos os materiais utilizados para a confecção do disco de fração, assim cada equipe construiu o seu próprio material didático. Dessa forma, mediamos a construção do material manipulável conjuntamente com a aula e exposição dos conceitos sobre frações, assim como sua soma e subtração com denominadores iguais.

Ademais, notou-se que a concretização dos conceitos expostos sobre frações em consonância com a manipulação do disco de fração possibilitou a maioria dos alunos uma percepção mais clara do conteúdo ministrado, pois entenderam o que é a representação de um inteiro dividido em partes, e em como essas partes formam diferentes frações. Desse modo, também foi possível trabalharmos a noção de numerador e denominador das frações que utilizamos como base para a aula ministrada, como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$. Com isso, propomos como dinâmica que cada grupo representasse no disco um tipo de fração e uma operação, seja de soma ou subtração, para verificarmos se a turma, de fato, estava compreendendo a aula.



Figuras 7 – Aula sobre frações e a utilização do disco de fração.

Fonte: Os Autores

Dessa forma, na terceira e última etapa, aplicamos um questionário final para os alunos o qual podemos constatar resultados benéficos em nossa proposta de pesquisa. Nesse sentido, percebemos que o uso do disco de fração ajudou os discentes a entenderem os conceitos de frações que expomos em sala de aula, tendo alunos acertando todos os exercícios propostos, mesmo que alguns deles, infelizmente, não tenham conseguido tal resultado. Nota-se, também, que a dinâmica feita em sala foi bem avaliada pela turma, na qual percebemos que a introdução de novas ferramentas didáticas contribui para chamar a atenção do estudante para o assunto ministrado, como o disco de fração, utilizado em nossa pesquisa.



Figuras 8 – Aplicação do questionário final.

Fonte: Os Autores

Além disso, o projeto contribuiu para nossa formação enquanto docentes, pois nos permitiu colocar em prática nosso conhecimento teórico e pedagógico. E também nos permitiu entrar no cotidiano dos professores e do ensino público, percebendo-se a grande dificuldade que os alunos estão enfrentando referente a volta às aulas num cenário pandêmico. Como também, notamos a realidade social dos alunos e como está agrava o aprendizado dos mesmos.

8 | ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A inserção de materiais didáticos em sala de aula configura-se como uma ferramenta muito importante para o docente inovar na sua metodologia didático-pedagógica. Assim, os alunos conseguem visualizar o objeto de conhecimento ministrado de uma maneira diferente, assimilando os conceitos abstratos e podem concretizar essas noções por meio do material manipulável.

Para isso, a proposta de pesquisa visava que a utilização do disco de fração, como material didático, possibilitaria aos discentes um melhor aprendizado a respeito do ensino de frações para o 6º ano do fundamental. Dessa maneira, objetivamos esclarecer a noção de fração como um inteiro dividido em partes e como realizar a soma e subtração com denominadores iguais. Tendo em vista a utilização do material manipulável, podemos perceber que o mesmo pôde auxiliar e facilitar o entendimento do conteúdo por grande parte da turma, a qual no início da aplicação não conseguiu realizar os exercícios propostos. Entretanto, sentimos dificuldade em aplicar a pesquisa, pois nos deparamos com uma classe relativamente atrasada em relação ao processo de construção de conhecimento, pois, devido a pandemia, a falta do ensino presencial prejudicou a própria alfabetização e a educação matemática dos estudantes.

Em meio a nossa experiência, de aplicação da pesquisa proposta, podemos evidenciar a realidade do cenário educacional público do lócus de execução do trabalho. Nesse viés, podemos constatar a vivência do professor em sala de aula e suas demandas diárias e também as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Deste modo, tomamos como aprendizagem de todo o desenvolvimento desse projeto, que a utilização do material manipulável, disco de frações, facilitou o aprendizado do objeto de conhecimento matemático escolhido por nós.

Logo, acreditamos que este artigo irá colaborar para a comunidade acadêmica, pois, o mesmo, reforça a utilização de materiais didáticos como ferramenta de manipulação didático-pedagógica, para a diversificação metodológica utilizada pelo docente em sala de aula.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Maria José Batista de Souza, **O ensino e aprendizagem de frações utilizando materiais concretos, Campina Grande** - Paraíba, 2014, [s,n]. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4290/1/PDF%20%20Maria%20Jos%C3%A9%20Batista%20de%20Souza%20Santos.pdf>, acesso em 16 mar. 2022.

SOARES, João Paulo Vasconcelos, **Discos de frações: um material manipulativo para o ensino de frações na educação básica**, Fortaleza, 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-53565-29112018_004239.pdf. Acesso em: 16 mar. 2022.

SCOLARO, Maria Angela; **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática**, 2018, [S.l]. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1666-8.pdf>, acesso em 16 mar. 2022.

PIOVESAN, Sucileiva Baldissera; ZANARDINI, João Batista; **O ensino e aprendizagem da matemática por meio da metodologia de resolução de problemas: algumas considerações**, Paraná, 2014, [s,n]. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_sucileiva_baldissera_piovesan.pdf, acesso em 16 mar. 2022.

MACHADO, Jeane Fernanda Torres; **A compreensão do conceito e operações básicas envolvendo frações com a utilização da escala cuisinaire**, Pará de Minas, 2013, [s,n], Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/101013000/31032014214953-jeane-fernanda-torres-machado>, acesso em 15 mar. 2022.

ALVES, Denis Rogério Sanches, MARTENS, Adam Santos, **Desafios para a construção do conhecimento de frações nas séries intermediárias do ensino fundamental**, Curitiba, 2011, [s,n], Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/6413_3640.pdf, acesso em 15 mar. 2022.

FERNANDES, Sueli Fátima Homon. **As frações do dia-a-dia – operações**, Ponta Grossa - PR, 2008, [s,n], Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/48-2.pdf>, acesso em 15 mar. 2022

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

Investigação científica em



matemática e suas aplicações


Ano 2022

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

Investigação científica em



matemática e suas aplicações