REALIZAÇÃO:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Campus Pedreiras

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior
Organizador

ANAIS DE RESUMOS DO I ENCONTRO DE MATEMÁTICA

CAMPUS PEDREIRAS UEMA

BIO 10 DIGITAL EDITORA

2022

REALIZAÇÃO:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Campus Pedreiras

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior
Organizador



ANAIS DE RESUMOS DO I ENCONTRO DE MATEMÁTICA

CAMPUS PEDREIRAS UEMA

BIO EDITORA

2022

Francisco de Paula Santos de Araújo Junior
Organizador

ANAIS DO I ENCONTRO DE MATEMÁTICA - *CAMPUS* PEDREIRAS UEMA

1ª edição
Eletrônica

REALIZAÇÃO:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

APOIO:

BIO 10 DIGITAL EDITORA
Publicando sonhos!

Bio10 Digital Editora
Teresina – Piauí
2022

©2022 por Francisco de Paula Santos de Araujo Junior (Org.)

© 2022 *by* vários autores
Todos os direitos reservados

1ª edição (eletrônica)

Editoração eletrônica: Bio10 Digital Editora
Projeto de capa: Junielson Soares da Silva
Foto de capa: Pixabay
Revisão: Os autores e o organizador

Bio10 Digital Editora/Bio10 Digital Cursos
Teresina-Piauí, Brasil
Contato: (86) 9 98173-3137
E-mails:
contato@bio10editora.com.br
bio10editora@gmail.com

Siga nossas redes sociais:

https://doi.org/10.52832/bd10.7

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

I Encontro de Matemática Campus Pedreiras UEMA
(01.:2022 : Teresina, PI)
Anais de resumos do I Encontro de Matemática [livro eletrônico]: Campus Pedreiras UEMA / Organização Francisco de Paula Santos de Araujo Junior. -- Teresina, PI: Bio10 Digital Editora, 2022. PDF

Vários autores.
ISBN 978-65-996766-0-4

1. Educação 2. Ensino - Metodologia 3. Matemática
I. Araújo Junior, Francisco de Paula Santos de.

22-104282 CDD-510

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática 510

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

O conteúdo desta obra, inclusive sua revisão ortográfica e gramatical, bem como os dados apresentados, é de responsabilidade de seus participantes, detentores dos Direitos Autorais.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA, *CAMPUS* PEDREIRAS

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Flávio Dino de Castro e Costa

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Carlos Brandão

REITOR
Prof. Dr. Gustavo Pereira da Costa

VICE-REITOR
Prof. Dr. Walter Canales Sant'ana

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO
Prof. Dr. Antonio Roberto Coelho Serra

PRÓ-REITORA DE INFRAESTRUTURA
Prof.ª Dr.ª Fabiola Hesketh de Oliveira

PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS
Prof. Dr. José Rômulo Travassos da Silva

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO
Prof.ª Dr.ª Zafira da Silva de Almeida
Prof.ª Dr.ª Fabíola de Jesus Santana (Em exercício)

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Prof.ª Dr.ª Rita de Maria Seabra Nogueira

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO E ASSUNTOS ESTUDANTIS
Prof. Dr. Paulo Henrique Aragão Catunda

CARMEM LÚCIA DE MORAIS COTA
Diretora do *Campus* Pedreiras

AUTORES E ORGANIZADOR
Revisão

E-BOOK ELETRÔNICO

Bio10 Digital Editora/Bio10 Digital Cursos

DIREÇÃO DO CAMPUS PEDREIRAS UEMA

Profª. Esp. Carmem Lúcia de Morais Cota

Pedagoga, especialista em Gestão e Orientação Educacional.

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Profª. Esp. Michele Cristina Pereira da Silva Ramos

Especialista em Ensino de física, Educação especial e inclusiva e segunda licenciatura em pedagogia.

ORGANIZAÇÃO DOS ANAIS

Prof. Me. Francisco de Paula Santos de Araujo Junior

ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

Prof. Me. Francisco de Paula Santos de Araujo Junior – Presidente UEMA

Prof. Ma. Aline Oliveira Soares - UFSC

Profª. Esp. Carmem Lúcia de Morais Cota - UEMA

Profª. Esp. Michele Cristina Pereira da Silva Ramos - UEMA

Prof. Esp. Robson Souza Cruz - UEMA

Profª. Esp. Adriana de Oliveira Araújo- UEMA

Prof. Esp. Claudivan Moreira de Aguiar- UEMA

COMISSÃO ORGANIZADORA

Discentes na Organização do Evento

Marcos Vinicius Costa da Silva

Richardson de Moraes Pereira

Victor Emanoel da Silva Lima

Maria Nycielly Aguiar do Nascimento

Jackson Gonçalves Antunes

Lays Martins Eloi

Maria Carla Bulhão de Queirós Andrade

Tágila Lauana Vieira Oliveira

COMISSÃO CIENTIFICA

Prof. Ma. Aline Oliveira Soares - UFSC (Presidente)

Prof. Me. Francisco de Paula Santos de Araujo Junior - UEMA

Profª. Esp. Carmem Lúcia de Morais Cota - UEMA

Profª. Esp. Michele Cristina Pereira da Silva Ramos - UEMA

Prof. Esp. Robson Souza Cruz - UEMA

Profª. Esp. Adriana de Oliveira Araújo- UEMA

Prof. Esp. Claudivan Moreira de Aguiar- UEMA

PALESTRANTES

Profª. Ma. Anna Karla Barros da Trindade

Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Piauí (2012) e Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT pela Universidade Federal do Piauí (2018), com excelente capacidade analítica e de trabalho em equipe, adquirida através de estudos universitários e da carreira como docente. Pesquisadora com publicações nacionais e internacionais, atualmente é professora do Instituto de Ciências e Tecnologia Federal do Piauí - IFPI no Campus Corrente, tendo como principais linhas de pesquisa a Educação Matemática e a Modelagem Matemática.

Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo

Doutor em Educação, na área de concentração: Educação - Opção: Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de São Paulo (USP)/Faculdade de Educação (2016); Mestre em Educação, na área de concentração: Educação - Linha de pesquisa: Ensino, formação do professor e práticas pedagógicas pela UFPI (2009); Especialista em Matemática do Ensino Médio pela Universidade Federal do Piauí/UFPI (2002) pela UFPI (2002); Licenciado em Ciências com Habilitação em Matemática pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI (1998); Licenciado em Pedagogia pela Faculdade Integrada do Brasil - FAIBRA - Teresina (2014); Professor do Magistério Superior (MS), Classe C - Adjunto, Nível 002, do quadro pessoal da UFPI, Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEd), da UFPI, na Linha de Pesquisa: Formação Humana e Processos Educativos; Professor Colaborador Externo do Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da UESPI, em Teresina/PI; Professor Permanente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) da UFPI, Polo de Teresina/PI; Coordenador do curso de Licenciatura em Pedagogia/CCE, Pesquisador dos Grupos de Estudo e Pesquisa: - NEPSH - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação na Psicologia Sócio-Histórica, GEPAPe - Grupo de Estudos e Pesquisa sobre Atividade Pedagógica, da Universidade de São Paulo/Faculdade de Educação, que tem como líder o Prof. Dr. Manoel Orìosvaldo de Moura. Desenvolve pesquisas ancoradas na Teoria Histórico-Cultural (VIGOTSKI)/Teoria da Atividade (LEONTIEV) e nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, formação de professores, história da formação de

professores de Matemática no Piauí, atividade pedagógica (atividade de aprendizagem, de ensino e de estudo), saberes da docência e narrativas/histórias de vida.

Prof. Dr. Mateus Gianni Fonseca

Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, campus Ceilândia; Secretário Regional (Centro-Oeste) da Associação Nacional dos Professores de Matemática na Educação Básica (ANPMat); Supervisor local do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) da Universidade de Brasília (UnB); e Segundo líder do grupo PI: Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática (UnB). Graduado em Matemática pela Faculdade Santa Terezinha (Fast/2008); Especialista em Educação Matemática pela Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC/2010); e Mestre e Doutor em Educação pela Universidade de Brasília (UnB) - eixo de interesse: Educação Matemática, Avaliação e Criatividade. Dentre suas principais produções, vale destacar que é co-autor dos livros 'Estimulando a Criatividade, Motivação e Desempenho em Matemática: uma proposta para a sala de aula' e 'Criatividade em Matemática: conceitos, metodologias e avaliação'; e co-organizador do livro 'Criatividade em matemática: lições da pesquisa'. Além disso, foi idealizador e coordena o projeto de extensão 'Biblioteca Virtual de Pesquisas em Pensamento Crítico e Criativo em Matemática'. Coordena também o projeto de divulgação científica 'Matemática das Coisas'. Tem experiência em gestão, ensino, pesquisa e extensão na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, principalmente nos seguintes temas: 'criatividade em matemática', 'pensamento crítico e criativo em matemática', 'criatividade e aprendizagem' e 'resolução de problemas.

Prof. Dr. Pitágoras Pinheiro de Carvalho

Doutor em Matemática pela Universidade Federal Fluminense - (UFF), com período de Doutorado Sanduíche na Universidad de Sevilla (IMUS) - Espanha. Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba - (UFPB) e Bacharel em Matemática pela Universidade Federal do Piauí - (UFPI). Possui experiência na área de Análise Matemática, com ênfase em Equações Diferenciais Parciais, Teoria de Controle, Problemas de Equilíbrio, Análise Numérica e programação Matemática. Tem interesse em Teoria de controle, Problemas Inversos, Métodos numéricos para EDO's e EDP's, Equações Diferenciais Parciais, Problemas de Equilíbrio, Programação Matemática utilizando MatLab e Freefem++;

Profª. Ma. Ildenice Lima Costa

Doutoranda e Mestra em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE/Universidade de Brasília, na linha de pesquisa: Educação em Ciências e Matemática, com ênfase em Avaliação em Educação Matemática, Avaliações em Larga Escala e Feedback. Possui especialização em Gestão de Educação a Distância, pela Universidade Federal Fluminense - RJ e especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica pelo Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA, em Anápolis, GO. Pedagoga pela Universidade de Brasília (2004). Bacharel em Ciência

da Computação pela Universidade Católica de Brasília (1999). Professora da SEEDF desde 1994. Tutora a Distância pela EaD/ UnB (ensino superior e especialização) desde 2009. Pesquisadora do PI - Grupo de Pesquisas e Investigações em Educação Matemática (Departamento de Matemática/UnB).

Prof. Me. Francisco de Paula Santos de Araujo Junior

Graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela UFPI (2012). Mestrado em Matemática UESPI/ PROFMAT(2018), Cursando Doutorado em Educação UFPI; Atualmente é membro grupo de pesquisa-PI da Universidade de Brasília, professor/formador de professores - Secretaria Municipal de Buriti dos Lopes, professor - Secretaria De Educação, tutor a distância do Centro de Educação Aberta a Distância- UFPI, professor da Faculdade de Ensino Superior de Parnaíba, professor da Universidade Estadual do Maranhão e professor de cálculo da Universidade Estadual do Piauí. , atuando principalmente nos seguintes temas: pesquisa; ensino; matemática; ensino de matemática; metodologias inovadoras em matemática; formação de professores de matemática; ensinar; teoria da atividade; atividade orientadora de ensino; teoria histórico cultural e materialismo histórico dialético

Profa. Dra. Waléria de Jesus Barbosa Soares

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Unicamp, com Doutorado Sanduíche na Faculdade de Psicologia e Educação da Universidade do Porto-Portugal, Mestre em Matemática pela Unicamp, Especialista em Psicologia e Coaching pela Faculdade Metropolitana-SP, Especialista em Gestão Escolar pelo IBMEC-RJ, Especialista em Cinema e Linguagem Audiovisual pela Universidade Gama Filho-SP, Especialista em Ensino da Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú-CE, Pedagoga pela Universidade de Franca-SP, Graduada em Artes Visuais pela UFMA, Graduada em Matemática pela UFMA. Atualmente integra o GHEMAT- Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil, com sede na Unifesp-SP. Pesquisadora, desenvolve trabalhos sobre História da Educação e do Ensino da Matemática, Currículo e Formação de Professores e Avaliação de Aprendizagem. Publicou os livros: "Uma história sobre o ensino de juros"; "XIX- uma história, uma cidade e os primórdios da matemática escolar"; E, organizou: "Caminhos para melhoria do ensino de matemática". É Diretora da Regional do Maranhão da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Tem participação em mais de 80 antologias de poesias, ocupando cadeiras nas academias: ALSPA-RJ; Aleart-Itaqui Bacanga- MA e AIAP-Brasil.

Sávio Torres Melo

Possui graduação em Engenharia Civil pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI (2015), Mestrado em Estruturas e Construção Civil pela Universidade de Brasília (2017). Atualmente sou professor do Centro Universitário UniFacid e coordenador da Associação de Ensino Superior do Piauí (AESPI) e do Centro Universitário do Piauí (UNIFAPI). Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Estruturas, com projetos de pesquisa envolvendo Sustentabilidade, Engenharia. Diagnóstica, Materiais de Construção (comportamento do Traço de Concreto),

Estruturas e Matemática na Engenharia.

PROGRAMAÇÃO COMPLETA
Link do Evento: https://meet.google.com/ruz-zjeq-gdy

DATA	HORÁRIO	EVENTO	OBS
19/01/2022	8h00 - 08h30	ABERTURA DO EVENTO Prof. Me Francisco de Paula Santos de AraujoJunior e Coordenadora do Curso Prof. Michele Cristina Pereira da Silva Ramos	TRABALHOS PARA APRESENTAÇÃO (Manhã): ANÁLISE DEASPECTOS DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DEMATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA IMPORTÂNCIA NA VIDA PRÁTICA. O USO DO TEODOLITO CASEIRO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO DATRIGONOMETRIA 3. O USO DE MEMES COMO FERRAMENTANO ENSINO DA MATEMÁTICA TRABALHOS PARA APRESENTAÇÃO (Tarde): 1. TECNOLOGIA NA MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM RELAÇÃO AO USO DAS TECNOLOGIAS. 2. ATIVIDADEORIENTADORA DE ENSINO: REFLEXÕES MATEMÁTICAPARA OS ANOS INICIAIS APRESENTAÇÕES DE ATE 20MIN CADA
	08h35 - 10h00	Palestra (1) - Modelagem Matemática: Perspectiva na educação atual Profª. Ma. Anna Karla Barros da Trindade – IFPI	
	10h10 - 11h30	1° Seção de Apresentação dos Trabalhos selecionados Alunos que tiveram seus trabalhos selecionados	
	13h30 - 15h	2° Seção de Apresentação dosTrabalhos selecionados Alunos que tiveram seus trabalhos selecionados	

20/01/2022	8h - 09h30	Palestra (2) - Do lógico histórico à Atividade Orientadora de Ensino (AOE): possibilidades de apropriaçãode conceitos matemáticos Prof. Dr. Neuton Alves de Araújo - DMTE/PPGEd/CCE/UFPI	Mini curso é restrito aosparticipantes do evento
	9h40 - 11h40	Palestra (3)- Criatividade Matemática Prof. Dr. Mateus Gianni Fonseca - IFB	
	13h30 - 15h	MINI - CURSO - UMA BREVE INTRODUÇAO A GEOMETRIASINTETICA GUSTAVO ALDAMA SOARES PEREIRA	
	15h - 16h30	MINI CURSO - PYTHON BÁSICO. Prof. Me. EMERSON CHARLES DO NASCIMENTO	

21/01/2022	8h - 09h30	Palestra (4) - A matemática foi descoberta ou inventada? Do teoremaa pratica. Prof. Me. Francisco de Paula Santos de Araujo Junior	TRABALHOS PARA APRESENTAÇÃO (Tarde): O EMPREGO DA ABORDAGEM ETNOMATEMATICA NOS ANOS FINAISDO ENSINO FUNDAMENTAL O CONJUNTO CANTOR E A FUNÇÃO DE CANTOR-LEBESGUE O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DISCALCULIA:RELATOS DE PROFESSORES DE ESCOLAS EM CAXIAS-MA PITÁGORAS, O CALCULISTA MUSICAL: APRENDA MATEMÁTICAATRAVÉS DE FREQUÊNCIAS SONORAS APRESENTAÇÕES DE ATE 20MIN CADA
	9h40 - 11h40	Palestra (5) - Avaliação da aprendizagem no contexto damatemática Doutoranda ILDENICE LIMA COSTA - UAB/UnB e SEEDF	
	13h30 -15h	Palestra(6) : O ensino de matemáticano Maranhão: como tudo começou? Prof ª Dra. Waléria SoaresSemed São Luís	
22/01/2022	15h -17h	3° Seção de Apresentação dosTrabalhos selecionados Alunos que tiveram seus trabalhos selecionados	
	8h - 09h30	Palestra(7) - O uso da matemática para avaliação de fluxo sanguíneo. Prof. Dr. Pitágoras Pinheiro de Carvalho	
	9h40 - 11h40	Palestra(8): Bases Matemáticas na Engenharia Nome Completo: Sávio Torres Melo Instituição: UnB/UNIFAPI	

SUMÁRIO

O USO DE MEMES COMO FERRAMENTA NO ENSINO DA MATEMÁTICA.....15

ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: REFLEXÕES MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS 16

ANÁLISE DE ASPECTOS DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA IMPORTÂNCIA NA VIDA PRÁTICA 17

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DISCALCULIA: RELATOS DE PROFESSORES DE ESCOLAS EM CAXIAS-MA.....26

O USO DA GEOMETRIA NA ARTE: O Cubismo em disseção pela ótica matemática.....35

O EMPREGO DA ABORDAGEM ETNOMATEMATICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....46

TECNOLOGIA NA MATEMÁTICA: A formação dos professores de matemática em relação ao uso das tecnologias 59

PITÁGORAS, O CALCULISTA MUSICAL: APRENDA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE FREQUÊNCIAS SONORAS.....81

O CONJUNTO CANTOR E A FUNÇÃO DE CANTOR-LEBESGUE.....87

O USO DO TEODOLITO CASEIRO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO DA TRIGONOMETRIA 95

O USO DE MEMES COMO FERRAMENTA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Flavio Alves Lima - IFMA
E-mail: flavio.lima@acad.ifma.edu.br

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior– UEMA
E-mail: pjhatata3@gmail.com

Resumo:
Com o avanço das tecnologias e a popularização da internet, surgem as redes sociais, e novas maneiras de se compartilhar informações são cada vez mais utilizadas. Nas redes sociais são compartilhados os memes, que se apresentam como ferramenta para o ensino da matemática por se tratarem de fenômenos da internet e terem a capacidade de se espalhar rapidamente assumindo diversas formas e abranger qualquer conteúdo. O presente artigo trata-se de um levantamento bibliográfico feito no Google Acadêmico buscando norteamento a respeito de memes matemáticos e de uma análise de 40 memes coletados em 5 páginas do Facebook e de 5 páginas do Instagram, que são as redes sociais mais populares no compartilhamento de imagens. Os memes foram classificados de acordo com a finalidade de desafiar, informar e entreter, a fim de apontar as possibilidades do uso de memes para o ensino da matemática. Os memes apresentam grande potencial para o ensino da matemática, visto que neles podem ser apresentados uma grande variedade de conteúdos matemáticos e por diversas formas, tornado o ensino e a aprendizagem significativa, prazerosa e divertida.

Palavras – chaves: Memes; Ensino da matemática; Tecnologias no ensino; Redes sociais.

ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: REFLEXÕES MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS

Francisca Andréia Alves de Sousa Leite (Orientanda)
Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Brasil
andreialleyte@gmail.com

Francisco de Paula Santos de Araujo Júnior (Orientador)
Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Brasil
pjhatata3@gmail.com

Resumo:
O conceito da Atividade Orientadora de Ensino (AOE) foi desenvolvido por Moura em 1992, como conjunto de ações planejadas que promove a aprendizagem conceitual, composta por situação desencadeadora da aprendizagem, como jogo pedagógico, situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito, embasada em duas grandes teorias: Atividade desenvolvida por Leontiev, e a Histórico-Cultural de Vigotski. Este trabalho tem como temática a Atividade Orientadora de Ensino (AOE), objeto de estudo de uma pesquisa que está sendo desenvolvida no curso de Especialização em Ensino de Matemática – EAD/IFMA, trabalho de conclusão de curso - TCC, que busca discorrer sobre a questão norteadora: As atividades direcionadas na matemática para os anos iniciais, a partir das contribuições da (AOE), proporcionam condições para o conceito científico de ensino? Com objetivo de analisar os níveis de elaboração dos significados e sentidos da aprendizagem matemática para os anos iniciais.Tendo em vista o problema abordado, esta investigação é quantitativa com aplicação de um questionário aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em um colégio da rede privada no centro de Teresina/PI. Utilizando como referencial teórico os processos pedagógicos de ensino e aprendizagem no desenvolvimento de conceitos, proposta pela abordagem Histórica-Cultural e, a Teoria da Atividade que fundamentam os postulados da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), direcionada em uma vivência da situação desencadeadora da aprendizagem, para organizarmos os dados para análise, recorremos aos estudos de autores como Leontiev (1978b), Vigotski (2000), Moura (2018), Cedro (2004). Por conseguinte, essa etapa leva-nos a compreender os processos de formação conceitual de ensino, tendo em vista que o processo de aprendizagem contribui para o desenvolvimento de funções psíquicas dos “sujeitos”, a matemática, como componente curricular, busca a construção de saberes que darão ao indivíduo a capacidade de integrar e transformar a sociedade onde vive, por meio de conteúdos que ganham significado e sentido em um processo de contextualização que resultem em uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: AOE, anos iniciais, matemática.

ANÁLISE DE ASPECTOS DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DE MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUA IMPORTÂNCIA NA VIDA PRÁTICA

Maria Carla Bulhão de Queirós Andrade – Universidade Estadual do Maranhão
E-mail: mariacarlabulhao20@gmail.com

Maria Nycielly Aguiar do Nascimento – Universidade Estadual do Maranhão
E-mail: nicielly07@gmail.com

Aline Oliveira Soares - Universidade Estadual do Maranhão.
E-mail: aline.o.s@live.com

INTRODUÇÃO

O presente artigo trata do tema "Matemática Financeira" e sua importância para a sociedade e, consequentemente, para a comunidade escolar, tendo em vista que é nesse ambiente que o indivíduo tem o primeiro acesso ao conhecimento desse assunto de maneira sistematizada. "Estudiosos reforçam que por meio dessa prática, os alunos aprendem e desenvolvem traços comportamentais que podem fazer a diferença no futuro." (PRAVALER, 2020).

A pesquisa desenvolvida teve como objetivo realizar um mapeamento do método de apresentação do conteúdo de Matemática Financeira nos anos finais do Ensino Fundamental, apontando aspectos positivos e negativos deste para o processo de ensino-aprendizagem e aplicação prática dos conteúdos da temática. A pergunta norteadora centra-se nesse mapeamento, de forma que a forma como o ensino de Matemática Financeira é trabalhada nos livros didáticos torna-se a questão central, bem como as alternativas a essa proposta de ensino.

No ano de 2009, foi levado à Câmara dos Deputados, pelo parlamentar Lobbe Neto, um projeto de lei, de número 171/09, que pretendia fazer com que o tema de Matemática Financeira integrasse o currículo da disciplina Matemática. O projeto, porém, foi rejeitado em setembro de 2013, pela Comissão em decisão terminativa (art. 91, § 5º, do RISF). (BRASIL, 2021)

A rejeição desse projeto de lei é motivo de atraso geral na qualidade e eficiência da educação financeira ofertada pelas escolas, tanto públicas quanto privadas, haja vista que há uma grande necessidade de aprofundamento e exploração do tema como formas

de tornar os estudantes autônomos em relação às suas finanças pessoais, dominando conceitos – tais como adquirir posses, economizar, planejar e investir – os quais são típicos da sociedade atual, em que há um predomínio do consumismo desenfreado, consequência do capitalismo.

Dentre os traços desenvolvidos pela Matemática Financeira na vida prática do indivíduo estão, ainda segundo o site PraValer: "autocontrole emocional, disciplina, organização e planejamento, gestão e inteligência financeira e visão analítica" (PRAVALER, 2020). Por isso, é essencial que, desde cedo, conceitos referentes ao dinheiro e a como geri-lo sejam ensinados, sobretudo para evitar o endividamento, uma problemática causada pela precariedade do conhecimento financeiro da população.

Urge, portanto, uma análise da forma como o ensino do tema é conduzido dentro da sala de aula. Assim, o material didático surge como uma das principais ferramentas de pesquisa do professor e aluno e, por isso, uma grande fonte de informações para avaliação na presente pesquisa. É de grande importância para os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem que sejam expostos os problemas existentes e buscadas soluções para mitigá-los.

OBJETIVOS

GERAL

Realizar um mapeamento do método de apresentação do conteúdo de Matemática Financeira nos anos finais do Ensino Fundamental, apontando aspectos positivos e negativos deste para o processo de ensino-aprendizagem e aplicação prática dos conteúdos da temática.

ESPECÍFICOS

- Realizar uma pesquisa bibliográfica, utilizando-se de materiais didáticos específicos da disciplina de Matemática, de forma a obter informações sobre as propostas de ensino de Matemática Financeira;
- Analisar os materiais reunidos para que se chegue a conclusões acerca da qualidade do ensino do tema e sua possibilidade de aplicação, pelos alunos, em atividades cotidianas;

- Propor uma alternativa, baseada na revisão bibliográfica feita, às propostas de ensino de Matemática Financeira.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de cunho qualitativo e, portanto, a preocupação no momento de sua formulação está ligada ao estudo do tema, não apenas da análise das variáveis que envolvem a Matemática Financeira e seu ensino nas escolas. Por isso, segundo Gil (2002, p. 133), a análise qualitativa "depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação".

As pesquisas exploratórias visam conhecer os fenômenos relacionados ao tema em questão, e podem ser feitas por meio de entrevistas, pesquisas bibliográficas, dentre outras maneiras. Este trabalho foi feito a partir de um estudo de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental. Uma coleção específica foi utilizada: "Matemática: compreensão e prática", de Ênio Silveira. A partir das investigações desses materiais, um panorama geral da organização dos livros da disciplina em relação do conteúdo de Matemática Financeira foi traçado.

Quanto ao instrumento de coleta de dados a pesquisa é caracterizada como bibliográfica que, segundo Gil (2002), é desenvolvida com base em materiais como livros e artigos científicos. Os materiais utilizados foram os livros da coleção "Matemática: compreensão e prática", de Ênio Silveira e, nesses materiais, foram buscados conteúdos ligados à Matemática Financeira, de forma a tornar o ensino do tema mais proveitoso e aplicável na prática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O livro do 6° ano do Ensino Fundamental - Matemática Compreensão e Prática - de Ênio Silveira, possui 12 capítulos. O estudo de Frações foi tema do capítulo 6 do livro (página 124 a 157), o qual se mostrou o que mais abordou a MF, totalizando 32 questões. No decorrer da abordagem do assunto foi tratada a relação entre frações e porcentagem, sendo esta última um dos conceitos de grande importância para a educação financeira e suas aplicações. Também foram exibidas situações que evolvem

razão e proporção através de operações com frações, podendo determinar nos exercícios desde a taxa percentual do consumo diário adequado para o consumo de água, a representação em quantos por cento (%) uma revendedora possui carros na cor prata, entre outros exemplos.

Figura 1 - PNDL 2017 - Matemática compreensão e Prática



FONTE: Editora Moderna, 2021.

O capítulo seguinte (7), página 158 a 181, sobre os Números Decimais teve 18 questões relacionadas à EF, tratou em um de seus tópicos os Centésimos, que se trata da divisão por cem, assunto necessário ao estudo de Porcentagem. No tópico quatro, a respeito de adição e subtração com números decimais, foi abordado um exemplo prático "(...) Rodrigo comprou um carrinho e um patinete para seu sobrinho. Quanto ele gastou?", nessas situações foi ilustrada as figuras dos objetos comprados pelo rapaz e os seus respectivos valores (carrinho = R$16,90) e (patinete = R$50,35), e por meio da porcentagem foi possível determinar o total em reais gastos por Rodrigo. (SILVEIRA, 2015, p.168).

Porcentagem, Possibilidades e Estatística, foram os assuntos do capítulo 8 (página 182 a 205), sendo este o segundo que mais trabalhou a Matemática Financeira em sua abordagem. O Capítulo 2 do livro (página 38 a 65) fala sobre as Operações com Números Naturais, abordando valor de compra, de venda e troco, relacionando-os com o uso das operações. Ao todo foram vinte exercícios (20) os quais têm vínculo com a Matemática Financeira, por meio de questionamentos associados a situações reais

encontradas no cotidiano dos leitores.

Os capítulos 1, 3, 5, 10, 11 e 12 foram os que menos abordaram questões envolvendo a educação financeira, somando dezesseis itens (16). Já os capítulos 4 e 9 não apresentaram nenhum exemplo ou atividade sobre a temática.

Deste modo, observamos que os dois capítulos que tratam sobre figuras geométricas plana (capítulo 4) e espacial (capítulo 9) são os únicos que não trataram de Matemática Financeira na abordagem desses conteúdos, o que seria uma possibilidade a ser pensada, haja visto que é possível abordar questões que tratam de objetos físicos de estruturas planas e/ou espaciais, materiais necessários para a edificação dos mesmos e com isso, determinar o valor gasto no consumo dessas construções.

Já no livro do 7º ano da mesma coleção de SILVEIRA (2015), são totalizados 11 capítulos. No primeiro, com 12 itens (página 10 a 43) e o segundo, com 14 exercícios (página 44 a 59) capítulos é abordado um tema muito importante da MF que é o uso dos números inteiros nas transações bancárias (SILVEIRA, 2015), as quais envolvem a transferência de dinheiro (TRANSF), pagamento (PAGTO), uso do cartão (GASTO C DÉBITO), saldos bancários, cheques compensados (CHQ) e saques, no qual foi abordado através de exemplos e atividades.

Os capítulos três (com 3 questões) e cinco (com 2 questões) são os que menos trazem exercícios de matemática financeira, só ficam atrás do capítulo 6, sobre ângulo, o qual não teve nenhum item dessa temática, e com isso, podemos analisar que é exatamente um conteúdo relacionado ao estudo das figuras geométricas planas e espaciais, capítulos do livro do sexto ano, os quais também não têm atividades de MF.

Os capítulos quatro (com 10 questões) e oito (com 11 questões) sobre Equações do 1º grau, e Probabilidade e Estatística, respectivamente, trataram, em algumas situações, sobre compra, venda e exportação de produtos.

O conteúdo de Razão, capítulo 7, da página 146 a 161, tem treze questões na área EF, e o 9 sobre Proporção (página 180 a 195) contém dezesseis itens sobre a temática em pauta. Ambos os capítulos são fundamentais para o estudo de Matemática Financeira.

A unidade 10 (página 196 a 209) foi a segunda que mais exemplificou situações da MF, totalizando 36 questões, as quais tratam de grandezas diretamente e

inversamente proporcionais e para isso usa questões de matemática financeira para que seja feita a identificação entre os dois tipos de grandezas.

E para encerrar o livro do 7º ano, o capítulo 11 sobre Porcentagem e Juros Simples (página 210 a 227) tem 44 questões de educação financeira, se mostrando o que mais teve exemplos e atividades nesta área, e isso dar-se-á pelo fato do tema da presente unidade ser um conceito importante da MF.

O livro referente ao 8º ano do Ensino Fundamental, com 12 capítulos, não apresenta nenhum exemplo ou questão ligada ao tema de matemática financeira até o capítulo 06, o que é compreensível, posto que suas temáticas pouco têm relação com o assunto. A partir do capítulo 07, que trata de equações algébricas e equações fracionárias, as questões ligadas ao assunto surgem como forma de relacionar o conteúdo estudado à vida prática do estudante, estando, por isso, na seção "trabalhando os conhecimentos adquiridos".

No oitavo capítulo, com tema "sistema de equações do primeiro grau com duas incógnitas", as questões seguem restritas à seção "trabalhando os conhecimentos adquiridos", mas já se encontram em maior número (são quatro, no total). A temática de sistemas de equação é muito útil na prática, na medida em que ajuda os alunos a terem noções que facilitarão seu pensamento matemático em geral.

O capítulo 09, de tema estatística e probabilidade, apresenta algumas questões, além de um tópico muito interessante ligado à temática em pauta. As questões se relacionam com o tema do presente artigo apenas por estarem ligadas a dinheiro, mas não de forma muito profunda, pois se atêm mais ao tema do capítulo. A atividade do tópico "resolvendo em equipe", no entanto, é bastante digna de atenção, pois, através de vários gráficos, é colocada a análise de algumas possibilidades de gastos com planos telefônicos, a fim de que os estudantes apontem qual é o plano mais vantajoso para o cliente. Torna-se, assim, uma página muito construtiva, que ajuda o aluno a ter a noção de vantagens e desvantagens no ato da compra.

O livro do 9º ano, com 12 capítulos (sendo o último referente ao tema "Matemática comercial e financeira"), apresenta uma pequena quantidade de exemplos relacionados a dinheiro e economia ao longo de alguns capítulos, mesmo se for considerado que são poucas as temáticas, nesse volume, que têm ligação direta com o

assunto. É, no entanto, um material de evidente qualidade e que busca integrar os assuntos de maneira construtiva e benéfica para o estudante.

O capítulo 02 tem como tema as equações do segundo grau, e apresenta apenas uma questão ligada ao tema da presente pesquisa, a qual trabalha um raciocínio um pouco mais complexo. A ideia de equilíbrio que uma equação exige ajuda o estudante a entender algumas noções de igualdade necessárias à compreensão de ideias como déficit, superávit e algumas equações dentro do tema de Matemática Financeira.

O capítulo 03 tem o título "Funções e inequações do 1º grau" e, em suas questões, contribui para relacionar os assuntos financeiros à ideia de proporcionalidade, bem como a evidente contribuição para a capacidade de abstração dos estudantes, a qual facilita futuros raciocínios que eles terão de fazer ao longo de suas vidas e estudos.

Por fim, o capítulo 12, intitulado "Matemática Comercial e Financeira", apresenta vários exemplos do dia a dia que procuram instigar os alunos a quererem conhecer melhor o tema, pois este é relacionado às suas vidas cotidianas. Para esse fim, exemplos de compras pequenas têm uma importância maior, visto que geralmente os estudantes de 9º ano não têm grandes responsabilidades financeiras e, portanto, não lidam com grandes quantias.

No entanto, não se deve restringir os estudos a pequenos valores pois, assim, corre-se o risco de o estudante não compreender ou mesmo assustar-se ao ver exemplos, futuramente, que lidem com compras acima dos padrões de consumo dele. Para isso, questões que trabalhem com juros são colocadas dentro de contextos comumente domésticos, nos quais pessoas estão planejando comprar determinado bem de consumo com um valor mais alto.

Assim, o material mostra-se, em geral, bastante útil e de qualidade, apesar de abordar o tema de maneira reduzida, limitando-se aos capítulos com ligações óbvias com o assunto em questão. As ideias relacionadas a dinheiro e economia em geral podem ser trabalhadas em diversos contextos, contribuindo para que os alunos possam realmente ter nesses temas uma contribuição para suas vidas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida com base na coleção de livros didáticos de título

"Matemática: compreensão e prática", de autoria de Ênio Silveira mostra, evidentemente, que todos os livros tendem, em geral, a seguir a metodologia da modelagem matemática, o que se torna perceptível ao se observar o início de cada um dos capítulos, os quais são introduzidos pela sessão "hora de observar e discutir". Nessa sessão, há situações-problema verossímeis, ou mesmo reais, que tratam de forma introdutória e aplicada as questões relativas ao conteúdo da unidade em específico.

Além disso, é trabalhada a história da matemática em todo o material, principalmente nas sessões intituladas "Um pouco de história", nas quais temas como "A origem dos números negativos" (SILVEIRA, 2015. p. 15) e "Os sinais" (SILVEIRA, 2015. p. 110). Assim, o autor contribui de forma positiva para a integração entre os conteúdos matemáticos e sua história, de forma que o estudante seja capaz de compreender o contexto histórico no qual o conhecimento que ele está adquirindo foi construído.

Observa-se que, na coleção, há apenas dois capítulos referentes à Matemática Financeira, estando um no livro do 7º (o qual atua como introdutório ao tema que será abordado futuramente) e um no livro do 9º ano (que é o capítulo que se refere à MF). Nos demais livros didáticos, o tema é pouco mencionado, e em geral aparece em exercícios, mas de forma simplificada, dificultando a associação, por parte dos alunos, entre esses itens e a MF.

Ao todo, foram 326 questões relacionadas à MF, entre todos os livros da coleção. Dessas: cento e quinze (115 no livro do 6º ano; cento e sessenta e uma (161) do 7º ano; nove (9) itens estavam no livro do 8º ano e quarenta e uma (41) no livro do 9º ano. Evidencia-se, assim, que há uma concentração de questões nos livros do 6º e 7º ano, porém de forma não sistematizada em capítulos específicos para a temática. Nota-se, ainda, uma escassez de itens nos volumes do 8º e 9º ano.

Seria construtivo e enriquecedor uma abordagem que trouxesse o tema da Matemática Financeira como um capítulo em cada volume da coleção. Visto que a importância do tema já foi abordada e reiterada no presente artigo, é evidente a necessidade de se explorar a temática, de maneira que os estudantes sejam capazes de compreender e aplicar os conceitos em suas vidas práticas. O ensino de qualidade é como um motor para o desenvolvimento das consciências da juventude, que precisa ser educada não em fórmulas, mas em uma aprendizagem real e significativa.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Margareth Rosa Gomes; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; MALUSÁ, Silvana. III. Modelagem: possibilidade de ensinar e aprender matemática. **Metodologia do Ensino de Matemática: fundamentos teóricos e práticos.** FUCAMP - Fundação Carmelitana Mário Palmério, Uberlândia (MG), 2020. Disponível em: <https://www.unifucamp.edu.br/wp-content/uploads/2020/07/metodologia-do-ensino-de-matematica-FUN-TEORICOS-E-PRATICOS-2020.pdf>. Acesso em 10 de julho de 2021.

ALMANSA, Suziane Dias; MARIANI, Rita de Cássia Pistóia. Educação Financeira: entendimentos de inflação em uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental. **EMP: Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.2, pp. 085-104, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p085-104>. Acesso em 10 de julho de 2021.

BARBOSA, Edelweis Jose Tavares; LINS, Abigail Fregni. Equações polinomiais do primeiro grau em livros didáticos: organizações matemática e didática. **EMP: Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.2, pp. 337-357, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/15062>. Acesso em 10 de julho de 2021.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei da Câmara n° 171, de 2009**. Brasília, 2013. Disponível em: < https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/93105>. Acesso em 29 de jul de 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas; 2002.

MODERNA. PNDL 2017. **Moderna: LANÇAMENTO! Matemática compreensão e Prática**. Disponível em: <https://images.app.goo.gl/pFLxVMeXEvaUDZ9p8> Acesso em: 30 de jul de 2021.

PRAVALER, 2020. **Educação Financeira - qual a importância de saber sobre finanças**. Pinheiros – ES. Disponível em: < https://www.pravaler.com.br/educacao-financeira-qual-a-importancia-de-saber-sobre-financas/>. Acesso em 29 de jul de 2021.

SANTOS, Laís Thalita Bezerra; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. Atividades de Educação Financeira a partir da perspectiva dos Ambientes de Aprendizagem de Skovsmose. **EMP: Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.2, pp. 130-151, 2019. Disponível em: < http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p130-151>. Acesso em 10 de julho de 2021.

SILVA, Fabiana Gomes; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos; SANTOS, Laís Thalita Bezerra. Educação Financeira: um estudo dos livros dos 4º e 5º anos do Ensino

Fundamental no âmbito da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). **Revista do Programa de Pós-Graduação Em Educação Matemática Da Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul (UFMS)**. Volume 13, número 33 – 2020. Disponível em: < https://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/8177/8568>. Acesso em 10 de jul de 2021.

SILVEIRA, Ênio. **Matemática: compreensão e prática vol 1**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2015.

_____. **Matemática: compreensão e prática vol 2**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2015.

_____. **Matemática: compreensão e prática vol 3**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2015.

_____. **Matemática: compreensão e prática vol 4**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2015.

SOMAVILLA, Adriana Stefanello; BASSOI, Tania Stella. Formação Financeira no Contexto Educacional: alguns apontamentos. **Revista do Programa de Pós-Graduação Em Educação Matemática da Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul (UFMS)**. Volume 12, número 28–2019. Disponível em: < https://seer.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/3158/7001>. Acesso em 10 de jul de 2021.

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DISCALCULIA: RELATOS DE PROFESSORES DE ESCOLAS EM CAXIAS-MA

Iana Célia Felix Carvalho - (UEMA)
E-mail: ycelia.carvalho@gmail.com

Marcia Raika e Silva Lima (UEMA)
E-mail: marciaraika@hotmail.com

RESUMO

O processo de ensino aprendizagem engloba inúmeras situações para que sua efetivação seja uma realidade na vida do indivíduo, pois para aprender é preciso paciência e

dedicação. Todavia existem pessoas que demandam por um acompanhamento mais intenso, somados à paciência e dedicação, já que podem apresentar distúrbios específicos de aprendizagem. Neste estudo, tratar-se-á de distúrbios, que na área da matemática são conhecidos como Discalculia. Assim, este trabalho teve como objetivo geral analisar como o professor compreende a discalculia e suas intervenções para a aprendizagem dos alunos com discalculia, nos anos finais do ensino fundamental, e como objetivos especificos caracterizar a discalculia e suas especificações, identificar as as possibilidades educacionais para o aluno com discalculia nos anos finais do ensino fundamental e, consequentemente compreender as significações dos professores sobre alunos com discalculia, com fins à intervenções para o processo de ensino aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental. Para a realização, com êxito na pesquisa, optou-pelo método histórico onde exploram-se os dados e informações geradas ao longo dos anos sobre a Discalculia e suas ramificações, além dos dados referentes a aprendizagem matemática e as práticas pedagógicas dos professores de matemática. Nesse sentido, aplicou-se um formulário com quatro professores do ensino fundamental dos anos finais de escolas da rede pública de ensino da cidade de Caxias – MA, com intuito de obter relatos de suas experiências com a discalculia. A partir da análise dos dados, verificou-se como os docentes significam o ensino da matemática para alunos com características de discalculia, na qual considerando que se trata de uma realidade extremamente difícil para a prática docente e por considerarem que o ensino da matemática para esses alunos são uma temática escassa nas discussões das formações contínuas, mas essencial para que esses educandos sejam vistos pelos docentes e atendidos nas suas singularidades.

PALAVRAS-CHAVE: Discalculia. Matemática. Ensino Fundamental. Anos Finai

INTRODUÇÃO

A compreensão matemática para muitos indivíduos sempre foi um grande problema a ser enfrentado nos seus anos de escola e até mesmo no dia a dia. Segundo Garcia (1998, p.214), "o conhecimento e as habilidades matemáticas fazem parte da nossa vida cotidiana desde idades tenras, nas tarefas habituais ou relacionadas com o trabalho e nas demandas sociais". Dessa maneira, o processo de aprendizagem na área gera muitas modificações, devido a essa dificuldade de interação entre o que é estudado em sala de aula para o que acontece no dia a dia.

Para Vygotsky (1991) o aprendizado não é desenvolvimento, entretanto, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos de desenvolvimento que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e

especificamente humanas.

Deve existir uma sensibilidade, por parte do docente, em identificar nos seus alunos o que poderia influenciar no seu bom ou mal desempenho no estudo da matemática, se o problemaé relacionado a questões pessoais, culturais, sociais ou algo mais aprofundado como as dificuldades específicas de aprendizagem matemática, se tem a ver como processo natural da aquisição de aprendizagem, ou seja, na seleção do estímulo, no processamento e no armazenamento da informação e, consequentemente, na emissão da resposta. (CIASCA, 2003) Os distúrbios de aprendizagem, segundo Wajnsztejn e Wajnsztejn (2009, p. 188), reportam-se a disfunções neurológicas, em que os centros nervosos e os pequenos grupos de neurônios não conseguem acompanhar o ritmo normal das outras áreas, deixando-as incompletas. Dessa forma, muitos indivíduos possuem problemas específicos quando estão passando pelo processo de ensino. Na aprendizagem matemática, não é comum, porém existe um transtorno que impossibilita a compressão devida da disciplina: A Discalculia

Para Barbosa (2008, p. 132), a palavra discalculia apresenta duas raízes gregas: “dis” que significa dificuldade e “calculia”, que se relaciona à arte de contar. Com as delimitações a respeito do distúrbio é mais fácil a identificação em diversas crianças, jovens e adultos. Porém, muitos desses indivíduos são rotulados como alunos preguiçosos e desinteressados, por muitos professores e pais, desinformados a respeito da possibilidade de o discente possuir a discalculia.

Normalmente, crianças ou outras pessoas que possuam este distúrbio, apresentam sinais, como: dificuldade com tabuadas, ordens numéricas, posicionamento dos números em folha de papel, dificuldade em somar, subtrair, multiplicar e dividir, além da dificuldade em memorizar cálculos e fórmulas, distinguir os símbolos matemáticos e compreender os termos utilizados(CARMO,2013).Ao entrarem em contato com a simbologia matemática, os indivíduos não conseguem fazer as devidas associações com o assunto e o mundo no qual estão inseridos. Não há uma compreensão cognitiva eficaz, quanto a informação recebida em sala de aulas e aplicação dos métodos explicado pelo professor, em suas atividadesindividualmente.

O professor deve estar atento se não existem questões sociais, familiares ou

psicológicasque podem ser o real motivo das dificuldades do aluno. Ele precisa analisar sua prática constantemente e também acompanhar e orientar o aluno, verificando se as atividades e a metodologia estão contribuindo com o alcance dos objetivos propostos (BERNARDI; STOBÄUS, 2011). Uma vez que cada aluno possui um processo individual de aprendizagem e desenvolvimento do assunto estudado e assim é necessária uma atenção dobrada nos casos específicos de dificuldades.

Com o exposto, o professor adaptando-se as necessidades específicas dos alunos discálculos, sua metodologia deverá ser revista, deve-se investir na sua formação continuada buscando atualizar-se nas inovações para tender seus alunos, e outros parâmetros que, de forma direta ou indireta, possam contribuir para minimizar dificuldades específicas de aprendizagem deles. Entende-se que assim, os, obstáculos para o ensino-aprendizagem de alunos com dificuldade de aprendizagem sejam superados e minimizados pelo professor. Relacionando assim, ao que infere Santos (2014 apud Silva, 2010, p.23), de que se:

> [...] Discalculia for percebida precocemente e as medidas para auxiliar o aluno forem imediatas, o professor e todos os profissionais da educação perceberão que este pode não ser um problema tão complexos e enfrentado com responsabilidade e empenho.

Ratifica-se ao que sinaliza Santos (2014) de que se o aluno for diagnosticado com discalculia ou mesmo que apresenta severos desvios de aprendizagem matemática desde tenra idade melhor esse aluno poderá aprender e desenvolver-se. Caso não seja diagnosticado precocemente esse aluno ficará desassistido, sem compreensão das dificuldade que por ventura possam surgir. A identificação, o mais cedo possível desses transtornos de aprendizagem viabilizará ao que analisa Pereti(2009 ao especificar que devem receber tratamento individualizado viabilizando algumas atitudes do docente:

- ressaltar as dificuldades do aluno, diferenciando-o dos demais;
- Não mostrar impaciência com a dificuldade expressa pela criança ou interrompê-la várias vezes ou mesmo tentar adivinhar o que ela quer dizer, completando sua fala;
- Não corrigir o aluno frequentemente diante da turma, para não o expor;
- Não ignorar a criança a criança em sua dificuldade;
- Não forçar o aluno a fazer as lições, quando estiver

nervoso por nãoter conseguido;
- Explicar ao aluno suas dificuldades e dizer que o professor está alipara ajudá-lo sempre que precisar;
- Propor jogos na sala;
- Não corrigir as lições com canetas vermelha
- Procurar usar situações concretas, nos problemas".

OBJETIVOS

O professor ao assumir uma sala de aula enfrenta inúmeros desafios para garantir uma aprendizagem de qualidade aos seus alunos e precisa estar atento a todas as dificuldades que eles apresentam, tanto aqueles que não tem problemas aparente com a disciplina matemática, quanto com aqueles que possuem distúrbios específicos com relação aos números. Dessa maneira, pretende-se com esse estudo analisar como o professor compreende a discalculia e suas intervenções para a aprendizagem dos alunos com essa especificidade nos anos finais do ensino fundamental.

A discalculia tem um diagnóstico difícil e, por muitas vezes, é confundida com outros transtornos de aprendizagem ou até mesmo é caracterizada como falta de disposição nas aulas e na resolução das tarefas. Assim, de maneira específica, este trabalho busca caracterizar a discalculia e suas especificações; identificar as possibilidades educacionais para o aluno com discalculia nos anos finais do ensino fundamental; compreender as significações dos professores sobre alunos com discalculia com fins à intervenções para o processo de ensino – aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental.

METODOLOGIA

Optou-se pelo método Histórico onde exploram-se os dados e informações geradas ao longo dos anos sobre a Discalculia e suas ramificações, além de dados referentes a aprendizagem matemática, e práticas pedagógicas dos professores de matemática. Com relaçãoao procedimento, o trabalho é realizado por meio da pesquisa bibliográfica, onde buscou-se fundamentações a partir de livros e artigos científicos e fez-se uso da técnica de aplicação de formulários para a obtenção de dados.

Os sujeitos selecionados para o estudo foram 4 professores da rede pública de

ensino, sendo 2 homens e 2 mulheres com idades entre 26 e 49 anos. Todos professores formados em licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA e com experiência docente entre 4 e 23 anos, todos atuantes no nível de ensino fundamental dos anos finais. É importante destacar que os professores possuem especialização, porém não na área de educação inclusiva. Diante disso e, com intuito de compreender como a discalculia está presente no dia a dia do professor, pretendeu-se a realização do estudo. No decorrer da análise das respostas elaboradas pelos docentes, foi conveniente não citar seus nomes, mas identificá-los com codinomes de professor 1,2,3 e 4

Devido ao cenário pandêmico da covid-19, diante do isolamento social, utilizou se de ferramentas de mídia para obtenção dos dados, na qual compartilhou-se um formulário online (googleforms) para que os docentesrespondessem com base em suas experiências profissionais e formativas no ensino da matemática. Foram feitas perguntas subjetivas para os professores participantes da pesquisa, no intuito de realizar uma reflexão da temática em estudo. As análises e discussões dos dados foram realizadas na perspectiva dos estudiosos do tema discalculia citados no referencial teórico desse trabalho. Tendo as respostas dos professores como meio para verificação da relação teoria na prática.

RESULTADOS E DISCURSSÕES

Em relação as análises dos dados coletados e registrados com aplicação desta pesquisa, interpretamos que se apontam algumas constatações. A identificação dos professores participantes da pesquisa ocorreu de forma remota por meio de diálogos e mensagens aos docentes conhecidos que lecionam em escolas da cidade de Caxias - MA e outros que trabalham com alunos que possuem dificuldades específicas especificamente a discalculia.

Quanto aos questionamentos específicos, inicialmente perguntou-se o que os docentesentendem por Discalculia, foram obtidas as seguintes respostas:

"Transtorno de Aprendizagem" (Professor 1).

"Dificuldade de fazer até cálculos simples"

(Professor 2).

"Transtorno de habilidade que se manifesta em crianças com idade escolar".

(Professor 3).

> "Discalculia é a dificuldade que o aluno apresenta em compreender conteúdos por mais que seja óbvio" (Professor 4).

De acordo com as afirmações nas respostas dos professores, a discalculia está intimamente ligada coma existência de bloqueios, que impedem os alunos de fazerem cálculos simples e que são perceptíveis em sala de aula. Ao identificarem que o aluno não consegue realizar contas de adição, por exemplo, por mais simples que seja, o discente não tem um raciocínio eficiente para realizá-la, sendo isso um dos aspectos que ajudam a identificar a discalculia.

Em seguida, ao serem solicitados para comentarem se na sua atividade profissional já tiveram contato com alunos com discalculia e como identificaram, caso tivesse tido, esses discentes, os professores discorreram da seguinte forma:

"Aluno com laudo não. Porém na prática em sala de aula é suspeito que o aluno tenha este transtorno de aprendizagem. Através das devolutivas das atividades e participação nas aulas. " (Professor 1).

"Talvez. Algumas crianças mesmo que fiquem atentas as explicações não conseguem executar determinadas habilidades matemáticas". (Professor 2).

"Sim, já com alguns alunos. Identificação quando passei uma simples questão de matemática e repeti a mesma questão daí observei o fato" (Professor 3).

"Acredito que nunca tive. " (Professor 4).

De acordo com as respostas, percebe-se uma discrepância de ideias e informações quanto ao diagnóstico da discalculia, e evidencia-se o quanto a sua descoberta é difícil para osprofissionais da educação, especificamente para o professor de matemática.

Sendo requisitados a descreverem atividades que se devem realizar, para que os alunos com discalculia consigam apropriar-se do ensino de matemática, os docentes escreveram:

"Acredito que seja atividade lúdica com material apropriado para desenvolver o raciocínio e a aprendizagem matemática" (Professor 1);

"Atividades Lúdicas" (Professor 2);

"Atividades recreativas. Tipo atividades animadoras". (Professor 3).

"Eu acredito que as atividades têm que ser diferenciadas em relação aos demais alunos pela a dificuldade que apresenta em aprender coisas óbvias dos conteúdos matemáticos". (Professor 4).

Com base nas respostas dos professores investigados entende-se que, para eles, as práticas pedagógicas com atividades diferenciadas seriam, segundo os professores, a principal possibilidade de ensino para alunos com discalculia conseguirem aprender e se desenvolver no aprendizado da Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensino aprendizagem é um trabalho que exige paciência, cuidado e dedicação dos seus responsáveis, levando em consideração que o aprendizado não está apenasna incumbência dos profissionais da educação, mas abrange os discentes, a família e toda a comunidade em que a própria escola está inserida. Alcançar os objetivos do projeto político pedagógico, que consistem em melhores condições para o processo de escolarização dos alunos, é ter principalmente um olhar para as necessidades dos alunos e assisti-los nas suas impossibilidades de aprender. E isso engloba todos os alunos, os que são ditos como "normais",ou seja, aqueles que atendem as expectativas de ensino do professor e aqueles que não se enquadram nas representações de alunos ideais.

Nesse ínterim, as práticas identificadas nas respostas dos professores, participantes deste estudo, que identificaram casos de alunos com características de discalculia são as recomendadas por muitos teóricos, como exemplo a utilização de jogos, a inserção da tecnologia nas aulas, as adaptações nas metodologias de ensino e participação efetiva do professor na vida escolar desse aluno. No entanto, diante da pesquisa em estudo compreende-se que os docentes estejam sobrecarregados e, que em muitos casos, trabalhem em duas ou três escolas, com muitas turmas e no momento em que se deparam com situações de ensino e aprendizagem que envolvem alunos discálculos para incluí-los nas atividades de matemática analisa-se que devem ter, nesses casos, mais conhecimentos de como ensinar esses educandos, assim como

criatividade na metodologia realizada para que o aluno discálculico possam sentir-se envolvidos e pertencentes à escola e à sala de aula.

Entendemos que, a elaboração desta pesquisa servirá de suporte teórico para a realização de outros estudos relacionados a essa temática, de uma maneira até mesmo mais específica não apenas na área da educação, mas também em outros setores de pesquisa, uma vez que são escassos os trabalhos relacionados aos transtornos específicos de aprendizagem, no caso desse estudo, a discalculia. Por isso, esta pesquisa emerge para esclarecer o que é a discalculia, o nível de conhecimento dos professores em relação a esses alunos discálculico e para o despertar de um olhar para os alunos que precisam de orientação na vida escolar. Mesmo sendo minoria, os discentes com discalculia também possuem direitos de terem uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Laura Monte Serrat. **Psicopedagogia: um diálogo entre a psicopedagogia e a educação**.2. ed. Curitiba: Bolsa nacional do livro, 2008.Disponível em: https://monografias.brasilescola.uol.com.br/psicologia/dificuldade-aprendizagem-matematica-discalculia.htm

BERNARDI,J.;STOBÄUS,C.D.**Discalculia:conhecerparaincluir**.Rev.Educ.Espec.,Santa Maria, v. 24, n. 39,p. 47-60, jan./abr. 2011

CARMO, J.S. **Discalculia: como identificar?** Disponívelem:http://wwwassociacaoinspirare.com.br/index.php/tdah-1/152-discalculia- comoidentificar

CIASCA,S.M.**Distúrbiosdeaprendizagem:Propostasdeavaliaçãointerdisciplinar**.SãoPaulo :Casado Psicólogo. LivrariaeEditoraLtda.,2003.

GARCÍA, Jesus Nicasio. **Manual de Dificuldades de Aprendizagem – Linguagem,leitura, escrita e matemática.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

PERETTI, Lisiane.**Discalculia – Transtorno de aprendizagem**. Erechim, 2009

SANTOS, Lais. **A Discalculia na Perspectiva de Professores das séries Iniciais De UmaEscola da Rede Municipal de Paranavaí- PR**. Medianeira, 2014.

VYGOTSKY,L.S.**Interaçãoentreaprendizadoedesenvolvimento**.In:*Aformaçãosocialdamente*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WAJNSZTEJN, Alessandra Caturani; WAJNSZTEJN, Rubens. **DificuldadesEscolares:umdesafiosuperável.**2.ed.SãoPaulo:Ártemis,2009.Disponívele m:http s://monografias.brasilescola.uol.com.br/psicologia/dificuldade-aprendizagem-matematica- discalculia.html.

WILSON, A.J.; DEHANE, S.; PINEL, P.; REVKIN, S.K.; COHEN, L.; COHEN, D. **Principles underlying the design of "The Number Race", anadaptivecomputer game for remediationofdyscalculia.**Behav. BrainFunct. 2006, 2:19, 2006a.

O USO DA GEOMETRIA NA ARTE: O Cubismo em disseção pela ótica matemática.

Cleiton Gonçalves Batista -Universidade Estadual do Maranhão – UEMA
E-mail: cleitonbatista01@outlook.com.br

RESUMO

Logo nos anos iniciais do século XX as artes plásticas foram endossadas com o surgimento de um novo movimento artístico que viria a ser nomeado como Cubismo. Este movimento apresentou-se com a característica primordial de retratar as formas da natureza através de figuras geométricas, sem compromissos com o qual se apega o realismo. A principal personalidade relacionada ao Cubismo na história, é o artista espanhol Pablo R. Picasso, por seu pioneirismo, e pela popularidade de muitas de suas obras. Assim sendo caracterizado o cubismo, o presente trabalho propõe-se a apresentar ao leitor uma visão matemática sobre as principais formas geométricas planas e espaciais representadas pelas referenciáveis obras do Cubismo, no que se trata de sua nomenclatura, relações de área e volume, e demais singularidades da referida figura. Possibilitando ao leitor uma experiência ainda mais imersiva ao posteriormente reverenciar uma obra deste movimento artístico, passando assim a não apenas transitar

por seu contexto histórico, mas também por sua expressividade matemática.

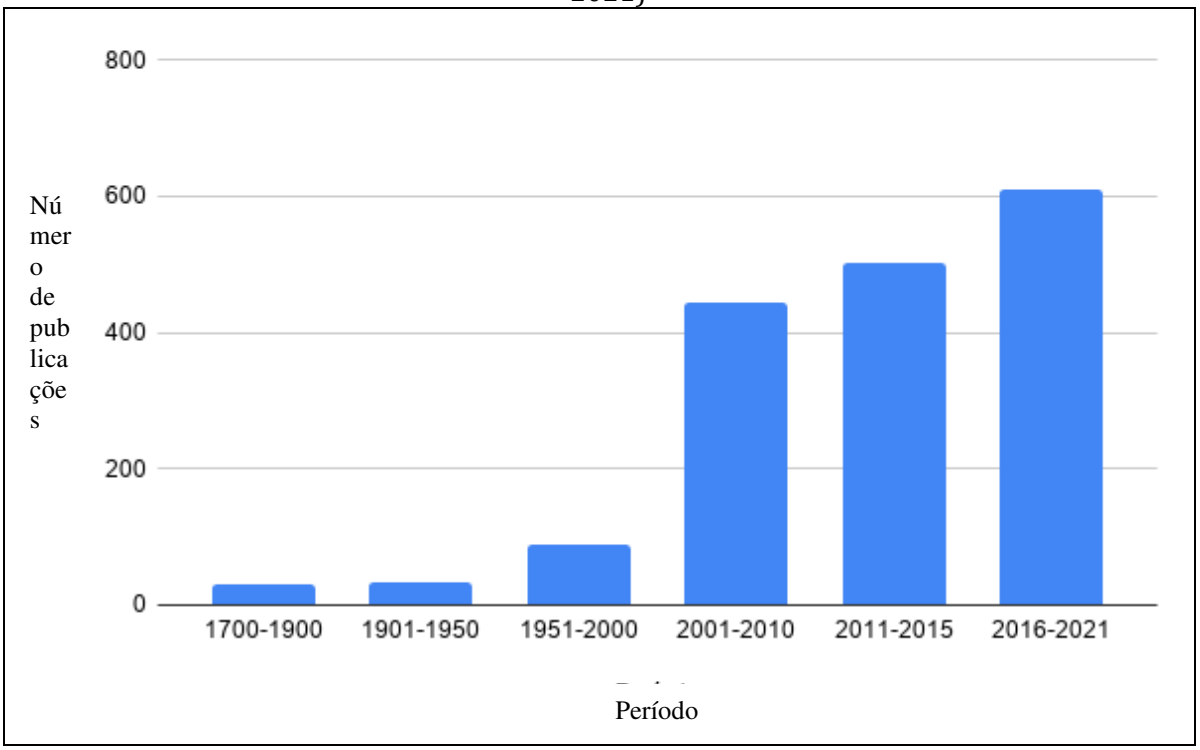
Palavras-chave: Cubismo; Geometria Plana e Espacial; Arte; Pablo R. Picasso; Matemática; Formas Geométricas.

1 INTRODUÇÂO

A Geometria está tão onipresente no nosso mundo quanto os átomos e as bactérias estão. Desde os traços mais sutis de uma paisagem natural litorânea, até as múltiplas e caóticas formas de uma grande metrópole. Mesmo tendo tanta presença, observar o mundo ao nosso redor e ter a capacidade de identificar a utilização de figuras geométricas em sua formação, não é uma tarefa habitual a todos os humanos, muitas vezes este fato se dá pela falta de clareza das formas em meio a paisagem. Mesmo já sendo o mundo físico, como já dito, um emaranhado conjunto de formas geométricas muitas vezes pouco visíveis, o movimento artístico nomeado como Cubismo se formou com a característica central de representar a natureza através de formas geométricas ainda mais presentes e sobrelevadas sobre as já presentes na natureza, ficando na maioria das vezes, bastante claras suas representações. Assim sendo, o presente artigo propõe-se em ser uma ferramenta que auxilie ao leitor na identificação de múltiplas formas geométricas empregadas em notórias obras criadas por artistas embarcados no movimento cubistas, bem como, compreender o processo de realização sobre seus cálculos de área de superfície e volume quando estes se apresentam em espaço tridimensional. Dentre os motivos já citados para a elaboração do presente trabalha, há também a necessidade de produção em pesquisa de artigos relacionas sobre o dado assunto, visto que, sendo feita uma visita ao sitio eletrônico do Portal de Periódicos CAPES/MEC (www.periodicos.capes.gov.br), em específico, utilizando-se de sua barra de busca, com a inserção das palavras “Geometria Arte”, são gerados um total de 1.707 (mil setecentos e sete) resultados no portal de periódicos, considerando a não utilização da ferramenta de refino de resultados por data de publicação. No entanto, com a aplicação da ferramenta de refino por data de publicação, para a delimita de periódicos publicados nos últimos cinco anos (2016-2021), recebemos um resultado de 609 (seiscentos e nove) unidades. Isso nos permite observar a carência de publicações que envolvam o

tema do Uso da Geometria na Arte, mesmo considerando que aproximadamente 35% das publicações sobre o assunto tenham sido feitas nos últimos cinco anos.

Gráfico 01 – Número de Publicações de periódicos relacionados as palavras "Geometria Arte", segundo os resultados de pesquisa no Portal de Periódicos da CAPES/MEC entre os anos (1700-2021)



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

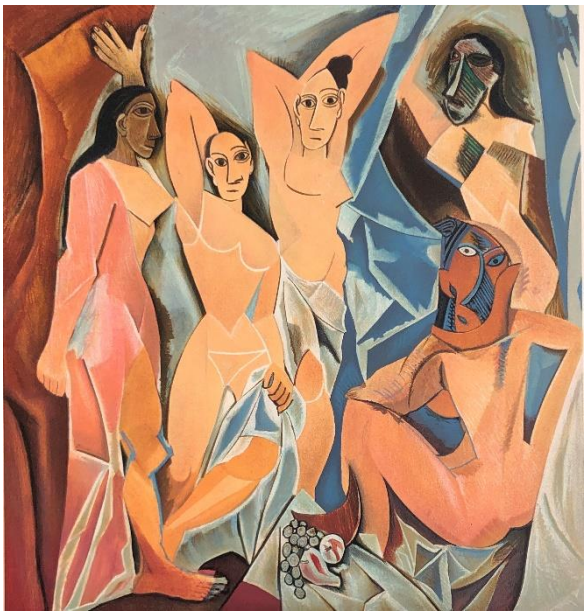
Para a elaboração deste trabalho seguiram-se procedimentos de direcionamento a uma pesquisa qualitativa, onde tem-se por objetivo analisar obras artísticas influenciadas pelo movimento artístico cubista, e através desta análise identificar figuras geométricas que lhes foram expressadas, podendo compreender como a Geometria trata suas relações de área e volume. Tendo assim esta pesquisa uma natureza básica. Os procedimentos utilizados na obtenção de dados suficientes a produção deste artigo, configuram esta pesquisa com sendo de perfil bibliográfico, visto que, foram utilizados artigos científicos, livros e sites, em seu processo de produção.

Os parágrafos seguintes desta produção estão delimitados por tópicos. O primeiro, transposta o leitor para o momento de surgimento do Cubismo, o segundo destaca notáveis figuras geométricas empregadas em grandes obras no cubismo, e logo em seguidas são apresentadas as considerações finais.

2 O SURGIMENTO DO CUBISMO.

O Cubismo pode ser visto como o primeiro, e um dos mais significativos movimentos artísticos que compôs o período de prodigalidade artística antecedente a Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918). "O Cubismo se iniciou entre 1907 e 1910 em dois ambientes distintos da vanguarda: por um lado, o de Pablo Picasso e Georges Braques, centrado nos estúdios de Montmartre e nos estúdios de comercio de obras que estes frequentavam, e também por outros artistas as margens de Montmartre [...]" (COTTINGTON, 1999, p.7, tradução nossa). A referência a Pablo Picasso no surgimento do Cubismo se dá pela criação de sua obra nomeada *Les Demoiselles d'Avignon* em 1907, tal feito do artista representa uma revolução na história da arte, visto que, esta é a base para o Cubismo.

Figura 1 –Picasso. Les Demoiselles d'Avignon, 1907. (243.9 x 233.7 cm) Museum of Modern Art (MoMA), New York City, NY, US.



Fonte: Estate of Pablo Picasso/Artist Rights Society (ARS), New York (2019)

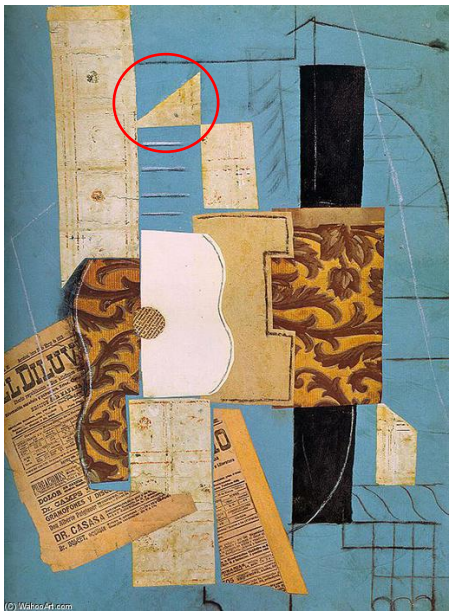
3 DESTAQUE SOBRE NOTÁVEIS FIGURAS GEOMÉTRICAS EM GRANDES OBRAS DO CUBISMO

Apesar de a proposta central do movimento cubista ser representar as formas da natureza através de figuras geométricas, muitas obras inspiradas neste movimento não apresentam figuras geométricas representadas em traços retilíneos, o que pode acabar dificultado o processo de emprego da representada figura a uma dada nomenclatura. Assim sendo, o presente artigo propõe destacar nas seguintes análises obras com traços que facilite ao leitor visualizar a figura que está sendo tratada.

3.1 A Guitarra por Pablo R. Picasso

A obra A Guitarra de Pablo R. Picasso, foi produzida na chamada fase sintética do Cubismo (1912-1915), nesta fase os contrastes das obras estão mais marcantes, o que facilita a identificação de suas formas. Sendo que, em meados da segunda década do século XX "[...], surgiu o Cubismo Sintético, que sintetiza o conteúdo já desmaterializado, numa tentativa da sua rematerialização. Foi um grande salto na Filosofia da Arte."(D'Alessandro, 2006, p.32).

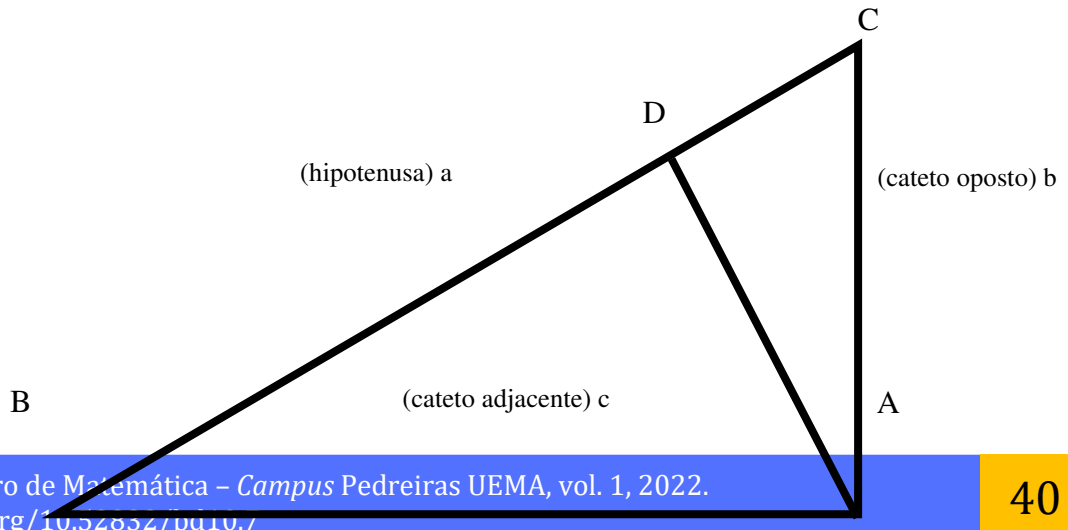
Figura 2 – Picasso. A Guitarra, 1913. (66,4 x 49,6 cm). Museum of Modern Art (MoMA), New York City, NY, US.



Fonte: WikiArt (2021)

Perceba que na parte superior da imagem se vê uma marcação inscrita em um círculo vermelho, esta marcação delimita uma figura geométrica de bastante simplicidade em sua identificação. A essa figura a Geometria chama de Triângulo, sendo o representado na imagem um claro Triângulo Equilátero, visto que, este aparenta possuir um de seus ângulos internos igual a 90º. Deste modo é possível facilmente identificar quais fórmulas matemáticas são aplicadas para se chegar as relações de área de uma figura como esta, bem como dos valores de seus lados, em dadas circunstancias. Perceba a seguir, uma representação de um Triângulo Retângulo semelhante ao feito por Picasso:

Figura 2.1 – Triângulo Retângulo ABC



Fonte: Compilação do Autor.

3.1.1 Triângulo

A figura geométrica anteriormente representada pela figura 2.1 é reconhecida pela geometria como sendo um triângulo, pela definição de que "Dados três pontos, A, B e C, não colineares, à reunião dos segmentos $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$ chama-se triângulo ABC."(DOLCE E POMPEO, 2013, p.35). Compreenda através da figura 2.1 que o segmento de reta $\overline{AD}$ representa a medida da altura, e o segmento $\overline{BC}$ representa, neste caso, a medida da base do triângulo ABC.

3.1.2 Área do triângulo

Para todo e qualquer triângulo, pode-se perceber que a sua área é igual a metade do produto entre sua medida de base e, a medida da altura. Logo, a formula da área do Triângulo é dada pela seguinte equação:

$$Área = \frac{medida\ da\ base \times medida\ da\ altura}{2}$$

3.2 Natureza Morta Com Uma Guitarra por Juan Gris

Uma obra multicolorida da primeira fase do Cubismo, com múltiplos planos de perspectiva. Assim podemos interpretar a obra nomeada por Juan Gris como Natureza Morta Com Uma Guitarra. "Gris pintou este quadro em Céret, uma pequena cidade nos Pirineus popular entre artista, principalmente Picasso, que passou o verão de 1911 e partes de 1913 lá."(MET MUSEUN, 2021, tradução nossa)

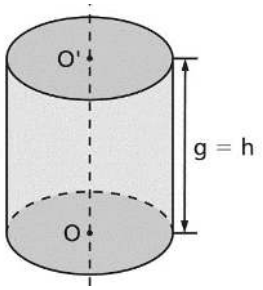
Figura 3 – Gris. Natureza Morta Com Uma Guitarra por Juan Gris, 1913. (66 x 100.3 cm). Metropolitan Museum of Art, New York City, NY, US.



Fonte: Coleção Jacques e Natasha Gelman, 1998, Objeto: 1999.363.28

Perceba que na parte superior da imagem, especificamente no canto superior esquerdo, se vê uma marcação inscrita em um círculo vermelho, esta marcação delimita um objeto geométrico. Por observação, podemos perceber a ampla semelhança entre o dado elemento da obra, com o objeto tridimensional compreendido pela geometria como Cilindro. Na obra de Gris não é possível definir com certeza se o Cilindro retratado é reto ou oblíquo, para esta produção, consideramos o dado Cilindro como sendo Reto. A seguir, perceba na Figura 3.1 uma ilustração de como se representa um Cilindro Reto.

Figura 3.1 – Cilindro Reto.



Fonte: DOLCE e POMPEO, 2013, p.209

3.2.1 Cilindro Reto.

"Cilindro é a reunião da parte do cilindro circular ilimitado, compreendida entre as seções circulares formadas por dois planos paralelos e distintos."(DOLCE e POMPEO,

2013, p.209).

3.2.2 Área lateral do Cilindro

Perceba que, a área lateral do Cilindro é calculada a partir da fórmula, que se aplica ao cálculo da área de um Retângulo, tendo aqui que considerar a área da base por 2π:

$$A_l = 2\pi rh$$

Considere r como raio da circunferência de base, e h como a altura do cilindro.

3.2.3 Área total do Cilindro

Não é de difícil intuição, percebermos que área total de um cilindro possa ser compreendida como a soma de sua área lateral com a área de suas duas bases, logo sendo suas bases representadas por círculos com já dito, e sabendo que a área do círculo é calculada pela formula de que $A_c = \pi r^2$, a fórmula da Área total do Cilindro se dá por:

$$A_t = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

$$\therefore A_t = 2\pi rh$$

A simplicidade de calcular o Volume do Cilindro é bastante perceptível, visto que, a formula que precede este cálculo é dada por:

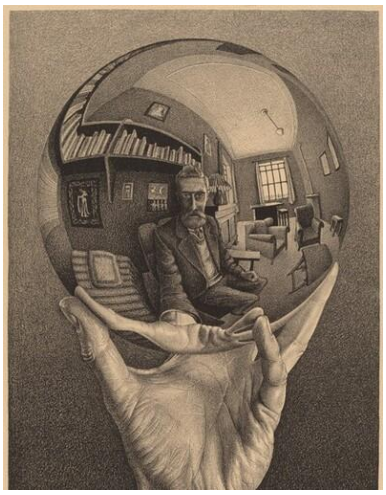
$$V = Bh$$

Sendo *B* a sua base.

3.3 Mãos com Esfera refletora por M.C. Escher.

"Mãos com Esfera Refletora, é uma das obras mais famosas de Escher. Esta litografia foi impressa pela primeira vez em 1935. Nesta época festiva do ano, parecia adequado focar os holofotes nesta impressão". (ESCHER IN HET PALEIS, 2021, tradução nossa).

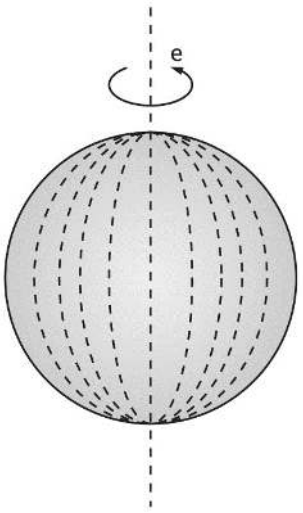
Figura 4 – Escher. Mãos com Esfera refletora, 1935. National Callery of Art, Washington DC, US.



Fonte: Coleção Rosenwald, Objeto: 1964.8.743

O título da obra já é bem sugestivo quanto ao objeto geométrico a ser comentado nesta parte do presente artigo. A esfera representada na obra de Escher não poderia estar mais perceptível ao observador, sendo que, neste caso, para enaltecer ainda mais sua presença, esta é representada com superfície reflexiva.

Figura 4.1 - Esfera



Fonte: DOLCE e POMPEO, 2013, p.241

3.3.1 ESFERA

"Consideremos um ponto O e um segmento de medida *r*. Chama-se esfera de centro O e raio *r* ao conjunto dos pontos P do espaço, tais que a distância $\overline{OP}$ seja menor ou igual a *r*." (DOLCE e POMPEO, 2013, p.241).

3.3.2 Área da Esfera

Para calcular a área da esfera, adote r igual ao raio. Para se utilizar a seguinte fórmula:

$$A = 4\pi r^2$$

3.3.3 Volume da Esfera

Observando a esfera com a visão de que esta é formada a partir de um conjunto de pontos, todos alinhados, em direção a todos os lados, estando estes a mesma distância de um ponto central, saber o volume da esfera significa, descobrir o espaço interno desse objeto geométrico. Para tal feito, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento do presente artigo observou-se a espetacular capacidade do cubismo em se utilizar de múltiplas formas geométricas, em suas representações da nossa natureza. Desde triângulos, cilindros e esferas, além de infinitas outras formas, que nunca poderiam ser expressas em um artigo sua totalidade. Perceber a relação que a matemática estabelece com as demais áreas da atuação humana, como neste caso, através da arte, provoca no sujeito um incentivo a percepção sobre a onipresença da Matemática no mundo em que se vive. Podendo este, passar a ver a matemática não como uma área de conhecimento muito abstrata e de difícil relação com a aprendizagem, mas sim, passar a vê-la através de suas múltiplas manifestações, que na maioria das vezes, se manifesta de forma tão bela.

A presente publicação, procurou apenas trazer para o campo do Uso da Geometria na Arte, uma discussão inicial sobre, a forma como grandes nomes do movimento artístico Cubista empregaram em suas obras, figuras geométricas, a fim de exclamar a clara negação sobre a ideia de que o espaço de conhecimento da Matemática muito se abstrai. Quando na verdade este, é de todo presente na nossa realidade. Desta forma, é possível sugerir que estudos posteriores, possam em sua construção, se aprofundar sobre esta temática, afim de aumentar as produções sobre a dada temática, podendo contribuir ainda mais na tentativa de esclarecer a sociedade a inúmeras utilidades e aplicações de vastos conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

COTTINGTON, David. **Cubismo:** Movimientos en el Arte Moderno. 1 Ed. Espanha: Ediciones Encuentro, 1999.

D'ALESSANDRO, E.A.P. **Visualidade e história em Guernica**. Repositório UNESP, São Paulo. 2006.

DOLCE, O; POMPEO, J.N. **Fundamentos de Matemática Elementar:** Geometria espacial. 7 Ed. São Paulo. Atual Editora, 2013.

DOLCE, O; POMPEO, J.N. **Fundamentos de Matemática Elementar:** Geometria plana. 9 Ed. São Paulo. Atual Editora, 2013.

PILLER, Micky. HAND WITH REFLECTING SPHERE. Escher In Het Paleis, 2021. Disponível em: < https://www.escherinhetpaleis.nl/story-of-escher/hand-with-reflecting-sphere/?lang=en> . Acesso dia: 14/03/2021.

STILL LIFE WITH A GUITAR. Met Museum, 2021. Disponível em: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/489983>. Acesso dia: 15/03/2021.

O EMPREGO DA ABORDAGEM ETNOMATEMATICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

José Francisco de Almeida Neto – Instituto Federal do Maranhão/Brasil
E-mail: josefranciscoalmeidaneto08@gmail.com

Francisco das Chagas Alves dos Santos-SEDUC(MA)/Brasil
E-mail: chagasalves67@gmail.com

RESUMO:
Este trabalho tem como finalidade mostrar os benefícios que se obtém ao abordar a abordagem Etnomatematica como uma alternativa de ação pedagógica durante as aulas de Matemática bem como a exposição de dados de duas instituições de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental localizadas no perímetro urbano da cidade de Caxias-MA para fins de entendimento sobre como o emprego incorreto de metodologias adotada pelo docente traz como resultado baixo aprendizado da matéria, situação essa evidenciada em avaliações feitas pelo governo anualmente como forma de analisar e avaliar como andas o aprendizado da disciplina nesta faixa de ensino. O projeto de pesquisa procura, através de leituras sobre a abordagem escolhida demostrar a importância da valorização da contextualização da disciplina aos alunos, incentivando-os a pensar e a reconhecer a aplicabilidade e importância que Matemática tem na vida de cada um. O projeto busca valorizar o conhecimento utilizado no dia a dia de cada aluno e a troca de experiências entre diversas áreas do saber através da contextualização da disciplina, para que haja assim um fator de aprendizagem significativa considerando sempre o meio social que cada um vive diariamente e o conteúdo visto em sala de aula. O enfoque sobre como deve ser o ensino correto da disciplina pelos docentes reflete os estudos sobre a Etnomatematica para que não haja assim a exclusão do saber cotidiano de cada aluno, possibilitando-os tonarem cidadãos pensantes sobre da grande importância do emprego da Matemática na vida deles.

Palavras-Chave: Contextualização. Etnomatematica. Ensino atual.

1. INTRODUÇÂO

Os Algarismos estão atualmente presentes e são aplicados nas mais diversas situações do cotidiano pelo ser humano, indo desde a resolução de simples tarefas rotineiras (contagens) do dia a dia, até as situações mais complexas: como os cálculos feitos pelos engenheiros para a construção de edifícios, viadutos e demais utilidades pela sociedade com os números. Sendo assim a Etnomatematica consiste em compreender e valorizar a existência da Matemática presente no cotidiano pelas mais diferentes profissões existentes na sociedade atual em sua própria leitura de mundo por meio dessa ciência.

Sabendo da grande aplicabilidade que os números têm para a Matemática bem como para toda a sociedade, faz se necessário contextualiza o referido conteúdo em sala de aula fazendo assim, com que os alunos possam relacionar a origem e empregabilidade às situações de contagens que exigem os algarismos como forma de resolução de problemas do cotidiano.

Matemática geralmente se caracteriza para os alunos dos anos finais do Ensino

Fundamental como algo de difícil compreensão, sendo para eles de pouca utilidade prática, o que produz assim ideias e sentimentos que vão influenciá-lo no desenvolvimento do ensino-aprendizagem da referida disciplina. (RUTIERE, 2019)

O Fracasso no ensino de Matemática e os obstáculos que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é uma novidade, desde muito tempo a metodologia empregada pela maioria dos docentes não contempla os aspectos que auxiliam e complementam o ensino-aprendizagem da disciplina, nestas series de ensino. (IDEM)

O Aprendizado da Matemática somente se concretiza nas crianças\adolescentes quando a disciplina por ele(a)s vistos em sala possar proporcionar uma relação direta e objetiva entre o conteúdo abordado em sala com a respectiva importância da aplicabilidade que os números podem proporcionar nas mais diversas situações do cotidiano pela sociedade nas soluções dos problemas.

Diante dessa grande importância da aplicabilidade dos algarismos e compreender sobre toda a evolução histórica e contextualizá-la durante as aulas de Matemática, realizamos a pesquisa sobre o tema.

O docente pode utilizar-se de uma metodologia em que não somente escreva no quadro e sim que busque mostrar a aplicabilidade na vida cotidiana do discente, e pode proporcionar um grande potencial de aprendizado sobre o tema aqui abordado assim como consequentemente da disciplina Matemática, podendo assim contribuir ainda mais a acerca do tema escolhido para os alunos durante as aulas da disciplina.

Na atualidade o Ensino de Matemática nas escolas públicas dos anos finais do Ensino Fundamental em todo o país e principalmente as localizadas na cidade de Caxias - MA está passando por um momento de grandes tribulações (baixo aprendizado), situações estas observadas pelos péssimos índices visto na prova do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) que avalia como andas a qualidade de ensino nas escolas desta faixa de ensino, principalmente quando se refere a disciplina em que há pouco aprendizado por partes dos alunos.

O indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos os alunos obtiveram rendimento esperado. (IDEB, 2019), nesta prova a nota obtida por uma das escolas dos anos finais do ensino fundamental da cidade foi de 4, o qual se manteve em anos anteriores

mostrando assim que a referida disciplina tem apresentado baixo aprendizado pelos alunos destas series de ensino.

Diante da grande importância e aplicabilidade que os números atualmente representam para a sociedade em resolver as diversas soluções para os problemas presentes no cotidiano, é importante salientar que os acadêmicos da área possam ter conhecimento de todo o contexto histórico existente e ao mesmo tempo pode repassá-lo aos alunos de forma a proporcionar a contextualização entre o cotidiano dos alunos e ao principal elemento por meio do qual a Matemática se expressa: os algarismos.

A Formação dos licenciados em Matemática é um exercício contínuo que vai muito além da formação em uma universidade, estando em um ciclo permanente de inovação que irá diferenciá-lo dos demais ao utiliza-se uma metodologia que priorize o aprendizado. A abordagem Etnomatematica tem esse papel importante para o acadêmico, de poder proporcioná-lo uma visão inovadora ao exercer o conhecimento adquirido na formação (a universidade), com a realidade vista em sala de aula.

Dessa forma o docente poder construir juntos com os alunos uma nova visão\pensamento no que se refere à impressão/conclusão que atualmente se tem a respeito dos algarismos nas escolas e consequente da disciplina ao qual está diretamente ligado, a Matemática, fazendo com que os alunos a vejam como uma disciplina em que pode haver uma contextualização ampla, direta e objetiva ao relaciona o conteúdo da mesma com todas as situações rotineiras da realidade que cerca os alunos no cotidiano dentro e fora da sala de aula.

Tendo em vista a grande importância da abordagem escolhida, uma vez aplicada para os alunos, a pesquisa traz como perguntar principal, quais as contribuições da contextualização em uma perspectiva Etnomatemática para o processo de ensino-aprendizagem da disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental?

Como esta abordagem em educação Matemática teve na origem idealizadores e métodos que a diferencia da demais existente, a pesquisa apresenta como perguntas especificas, quais as contribuições da Etnomatemática para o ensino de Matemática? e quais as metodologias de ensino defendidas\empregadas pelos autores?

Ao elaborar o projeto de pesquisa tendo como alvo a melhoria no ensino de Matemática aos alunos, termos como objetivo geral, apresentar as contribuições da

Etnomatemática nas aulas de Matemática para os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

De acordo com a grande importância para a melhoria no ensino da Matemática a pesquisa apresenta como objetivos específicos, investigar os autores existentes da Etnomatemática e discutir\detalhar as contribuições de cada metodologia defendida\empregada pelos autores para melhoria no ensino-aprendizagem da matéria.

2. METODOLOGIA

O projeto é definido como uma pesquisa de abordagem do tipo quantitativa-qualitativa, por buscar projetos que abordam a Etnomatematica como uma abordagem a ser empregada em sala de aula na melhoria do ensino-aprendizagem da Matemática, assim como a busca de dados em sites do governo das series dos anos finais do Ensino Fundamental de escolas localizadas geograficamente na área urbana da cidade de Caxias-MA.

Espera-se que esta pesquisa possar contribuir significativamente/diretamente para a ampliação da importância da Etnomatematica para o ensino de Matemática aos alunos, ao pretender isto, a definimos quanto ao objetivo do tipo descritiva por objetivar caracterizar certo fenômeno, estabelecendo relações entre as variáveis, neste caso os alunos e a matéria, assumindo a forma de pesquisa levantamento de dados já prontos e existentes nas plataformas acessíveis e disponibilizadas.

Ao tipo de metodologia empregada definimos como sendo uma pesquisa bibliográfica, por se trata de levantamentos e revisões em obras publicadas de autores sobre a tendencia Etnomatematica que defendem o emprego dela na melhoria do ensino-aprendizagem da disciplina, sendo essa abordagem que direcionará o trabalho científico através de análise das obras tendo como objetivo reunir e analisar os textos publicados, para apoiar a respectiva pesquisa.

Tivemos como embasamento teórico leituras em obras do autor da tendencia Etnomatemática Ubiratan D'Ambrósio (idealizador no Brasil da tendencia). Foram feitas leituras das obras e busca por dados de duas instituições de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental localizadas no perímetro urbano da cidade de Caxias - MA,

instituições estas que obtiveram notas abaixo da média nacional em avaliações\provas feitas pelo Ministério da Educação como: a prova Brasil, SAEB realizadas em ano anteriores, como forma de avaliar\medir o nível de aprendizado da disciplina, dados esses disponibilizados em sites do governo.

O material de coleta foram artigos publicados nos últimos 5 anos que tratam do processo de ensino-aprendizagem da Matemática ao se abordar a abordagem Etnomatematica como uma metodologia de ensino a ser empregada pelo docente durantes as aulas da disciplina nas instituições.

Ao se deparar com os dados coletados das instituições de ensino então pesquisadas, utilizamos a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (2011, p.200), "o projeto envolve a leitura, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, a escolha deles, a formulação dos objetivos e a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material a ser confeccionado".

O professor no exercício da docência deve estar sempre em um constante processo de inovação ao buscar contextualizar a disciplina de forma que o aluno passe a vê-la com uma outra visão, não somente aquela de ser uma matéria de cálculos e mais cálculos, desta forma a matriz teórica utilizada pelo autor na elaboração do projeto de pesquisa é o materialismo histórico-dialético.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola tem papel importante para a vida das pessoas que a frequentam diariamente, vindo dessa forma a desempenhar um papel grandioso ao preparar os alunos para a vida futura, sendo esse o principal objetivo da educação básica. Dessa forma o conhecimento adquirido nas instituições de ensino será levado pelo alunado por toda a vida perante a sociedade em que vive.

Como afirma Rosa Neto (1998, p. 43) referenciando os estudos de Vygotsky "O aprendizado das crianças começa na escola em que frequentam. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola levará por toda a vida".

A qualidade de um bom aprendizado da Matemática não exige fórmula mágica de

sucesso, mas sim o emprego correto de técnicas por meio de novas metodologias que estão se tornando conhecidas a cada dia vários educadores devido aos bons resultados conseguidos na busca por melhoria no processo de ensino-aprendizagem da referida disciplina.

Dentre essas técnicas existentes atualmente e empregadas para facilitar o aprendizado da Matemática podemos destacar uma, a abordagem Etnomatematica que vem se tornando uma abordagem facilitadora do aprendizado aos alunos. De acordo com Chieus Junior (2004, p.35)," a palavra Etnomatemática é composta de três raízes, tica, matema e etno para significar que há várias maneiras e técnicas de explicar, de entender, de lidar e de conviver com diferentes contextos culturais e socioeconômicos da realidade".

Para Fiorentini (1994, p. 59) a Etnomatemática:

> [...] "significava a matemática não acadêmica e não sistematizada, isto é, a matemática oral, informal, "espontânea" e, às vezes, oculta ou congelada, produzida e aplicada por grupos culturais específicos (indígenas, favelados, analfabetos, agricultores. Isto é, seria uma maneira muito particular de grupos culturais específicos realizarem as tarefas de classificar, ordenar, inferir e modelar".

Ao priorizar os saberes aprendidos\adquiridos em sala de aula com a respectiva aplicação deles na realidade vivida pelos indivíduos no cotidiano diariamente, a abordagem permite fazer de forma clara e objetiva uma contextualização da matéria com o consequente conteúdo ligada a mesma e a realidade rotineira\diária do alunado.

D'Ambrósio (1998, p. 50):

> "O aprendizado dos sujeitos somente se concretiza de fato quando no processo de ensino a contextualização seja feita somado com a metodologia empregada pelo docente, ao priorizar durante as aulas a percepção que as culturas, hábitos e costumes sejam colocados como enfoque facilitando o ensino e aprendizado dos conteúdos matemáticos".

No momento atual, nas instituições de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental o que vemos são o emprego de metodologias ultrapassadas que somente se emprega o livro e o uso do quadro de pincel pelos docentes, não conseguido construir uma relação entre o conteúdo visto em sala com a respectiva aplicabilidade na realidade vivida pelos alunos, deixando assim de mostrar aos alunos a aplicabilidade que conteúdo

tem\representa no cotidiano\convívio deles.

Segundo D'Ambrósio (1998, p. 16):

> "[...] desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que apresentam a cada momento de maneiras distintas. Não se obtém isso com simples capacidade de fazer contas nem mesmo com a habilidade de solucionar problemas que são apresentados aos alunos de maneira adrede preparada".

Desta forma, o professor é peça importante nesse ciclo de aprendizado na Educação, assim sendo, o exercício da docência deve estar sempre em um constante processo de inovação de forma que o docente contextualize a disciplina de forma clara e objetiva, permitindo assim, que os alunos passem a vê-la com uma outra visão diferente da atual aos quais tem.

Segundo D'Ambrósio (1998, p. 120): "[...] uma nova metodologia em que os alunos passem a ver a disciplina com outros olhares facilita e muito o aprendizado da disciplina".

O emprego da abordagem Etnomatematica pelo docemente se faz necessário e importante uma vez que a respectiva abordagem contextualiza de forma direta e clara a disciplina com os saberes do dia a dia em que se aplica a matemática nas resoluções de problemas pelos indivíduos rotineiramente.

A Etnomatematica vem se tornado uma abordagem importante e de grande aplicabilidade aos docentes por conseguir desmistificar a ideia que se tem por grande parte do alunado concluinte dos anos finais do ensino fundamental de que a Matemática é somente uma matéria de cálculos e mais cálculos e de difícil aprendizado.

Sabemos que a referida abordagem é muito importante para o ensino da disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental de uma matéria tão temida, assim atualmente os docentes no exercício da docência tem um grande desafio: aplicar a abordagem Etnomatematica em substituição a metodologia tradicional ainda muito empregada em pleno século XXI, pelos docentes da área em que somente se empregam o quadro e o pincel.

Desta maneira, o exercício da docência deve estar sempre em um constante processo de inovação de forma que o docente contextualize a matéria de forma clara e objetiva, permitindo assim, que os alunos passem a vê-la com uma outra visão diferente

da atual aos quais tem.

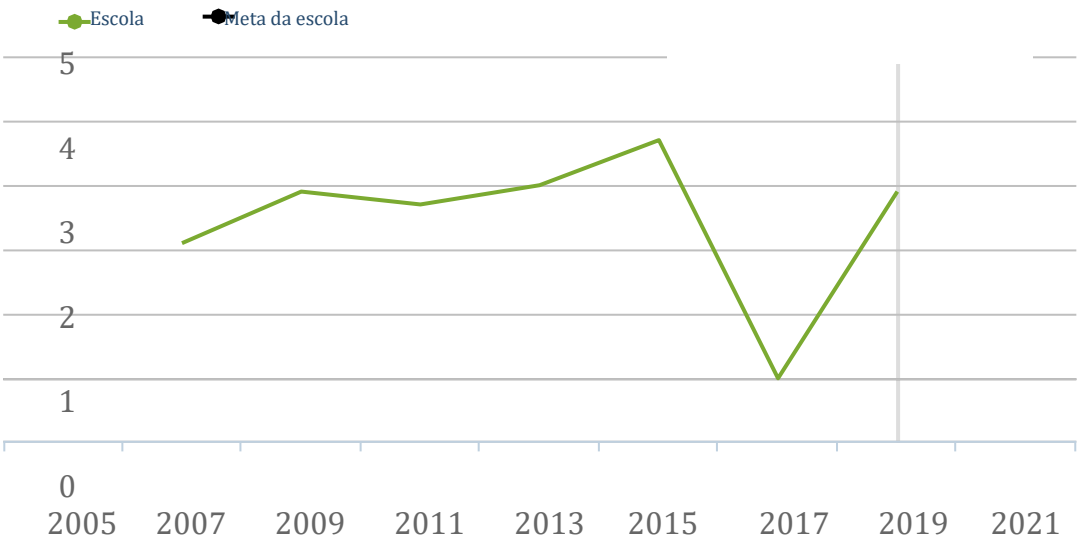
Para D'AMBRÓSIO (1996 p.125):

> "[...] desde pequena, a criança é condicionada a achar que a Matemática é complicada, pois ouve esta mensagem dos membros de sua família, isso leva a tanta dificuldade de aprendizado da disciplina, já que a criança já vem com o pensamento condicionado de que terá dificuldades com a disciplina".

Como forma de mostrar como anda o nível de aprendizado no momento presente nas escolas nessa faixa de ensino, buscamos em sites do governo por dados de escolas de duas instituições de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental localizadas na área urbana da cidade de Caxias - MA.

Observamos baseando-se nos dados colhidos, que nas últimas avaliações feitas pelo governo como a prova Brasil e o SAEB, as instituições de ensino obtiveram notas baixo da média nacional. Os dados de cada uma instituição de ensino de forma detalhada estão a seguir, temos:

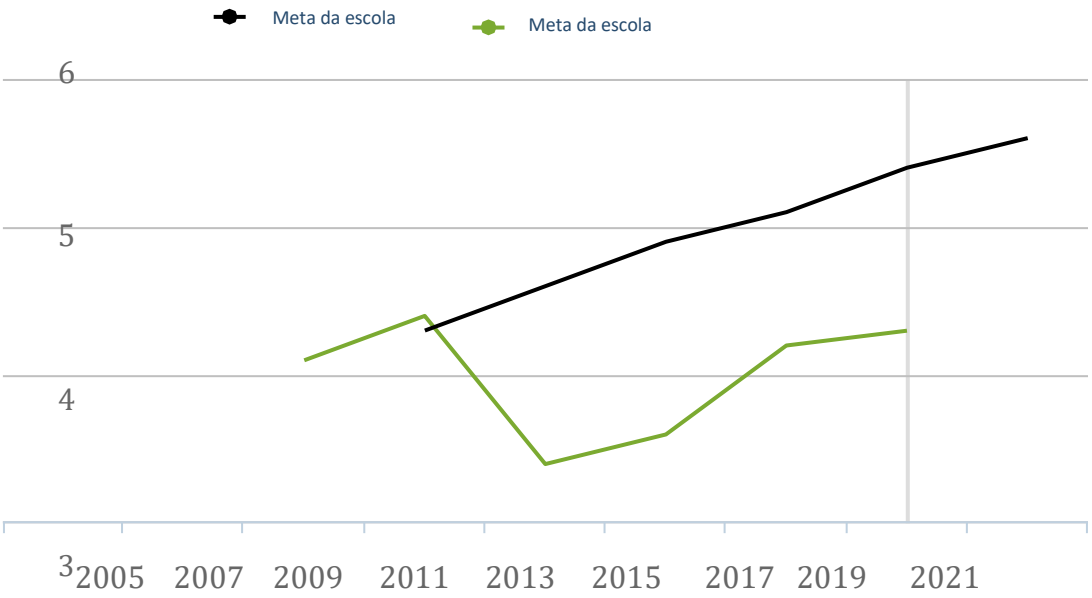
Unidade de ensino 1



Fonte: QEdu.org.br. Dados do Ideb/Inep (2019).

O gráfico á acima nos mostra que a escola não atingiu a meta estipulada na última prova feita, embora tenha tido um bom desempenho. A falta do emprego correto de uma metodologia que propicie ao aluno um contato novo com a disciplina pode levar a rejeição de aprendizado dela.

Unidade de ensino 2



Fonte: QEdu.org.br. Dados do Ideb/Inep (2019).

O gráfico acima pode nos mostrar que a escola não atingiu a meta estipulada na última prova feita, ficando com média bem abaixo da planejada para a escola. Faz se necessário a implantação nessas de uma nova metodologia que ensine a Matemática com um novo enfoque facilitando assim o aprendizado e consequentemente um melhor desempenho na prova Brasil.

De acordo com as pesquisas, a Matemática deve ser ensinada de forma que o aluno seja não somente agente passivo no aprendizado, mas também ativo no ciclo de aprendizagem já que é uma peça importante no ciclo de aprendizagem por ser o agente que irá aprender a disciplina e a utilizá-la por durante toda a vida em diferentes situações do cotidiano.

Ao adotar uma nova abordagem, o docente faz exercer de forma clara o seu principal papel dentro da educação o buscar construir por meio de outras metodologias

caminhos que facilitem a aprendizagem aos alunos da disciplina por meio da Etnomatematica.

Como forma de melhorar essa situação da disciplina no que se refere ao ensino, o docente pode adotar a abordagem Etnomatematica que permite que ele possa sair do modelo tradicional ainda usado por muitos professores da disciplina em pleno século XXI, para o emprego de uma nova metodologia que coloca o aluno como o centro do processo de aprendizagem.

De acordo com LOPES (2018, p.120):

> "Muitos professores que atuam nas escolas não se dão conta da importante dimensão que tem o seu papel na vida dos alunos. Nesse sentido, um dos aspectos que se quer ressaltar é a importância da formação do professor ao empregar metodologias que não somente se utilizam, pincel, quadro e livro. Pois, não há como acontecer na escola uma educação adequada às necessidades dos alunos sem contar com o comprometimento ativo do professor no processo educativo".

É importante que o docente propicie ao aluno um novo ambiente de aprendizagem sala de aula ao pode envolvê-lo diretamente durante as aulas da disciplina e consequentemente facilitar o aprendizado do conteúdo quando se aplica nas soluções de problemas do cotidiano que o rodeia.

De acordo com D'AMBROSIO (1996 p. 100):

> "Uma estratégia [...] é dar a palavra ao estudante, propor situações gerais, não apenas ensinar como resolver e explicar uma situação artificialmente criada pelo professor para justificar de ensino. Deve-se deixar que cada um apresente a solução e explicação que tem para situações gerais, que resultam de seu ambiente cultural, de sua cultura, de suas experiências prévias".

Podemos evidenciar a grande aplicabilidade que a abordagem representa para o aprendizado da disciplina aos alunos, uma vez que ao empregá-la o docente permite que os alunos possam fazer uma relação objetiva e clara entre os conteúdos vistos em sala com a realidade própria do cotidiano, evidenciando assim, a importância do aprendizado do conteúdo da disciplina por eles.

Como relata Pais (2001, p. 27): "[...] O valor educacional se expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele".

A ideia de que a Matemática é somente uma matéria de cálculo e mais cálculo

na mente do alunado vem se tornado um grande desafio aos docentes que atualmente lecionam, já que em pleno século XXI existem professores que ainda não adotam metodologias de ensino existentes e disponíveis que auxiliam na melhoria do ensino-aprendizado da Matemática.

Para Valente (2001, p.125) "[...] talvez seja premente uma outra razão científica, outra educação escolar que não priorize a "razão pura" em detrimento das "emoções". Uma razão surgida das vivências dos pensamentos e das ações do cotidiano".

A falta de preparo de muitos professores que de certa forma até compreendem os conteúdos teóricos, mas, no entanto, não utilizam outra metodologia além das que o mesmo aprendeu faz que a rejeição a disciplina a cada cresça ainda mais.

Para mudamos a situação da disciplina se faz necessário ter docentes capazes de enxergar se a metodologia empregada em sala está de acordo com o aprendizado dos alunos. A adoção de novas metodologias pelo docente é importante, uma vez que trazem como resultados uma melhoria no aprendizado aos alunos de uma matéria que a muito tempos vem sendo vista como uma disciplina de difícil aprendizado por partes deles.

Para finaliza trazemos no item seguinte as considerações finais, baseamos em leitura de obras bem como da real situação que se encontra o ensino da matéria fazemos sugestões de possíveis caminhos a serem adotados pelos docentes como forma de melhoria do aprendizado da matéria pelos alunos para as gerações futuras que frequentam esta faixa de ensino.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa evidenciou com clareza o real motivo de grande parte do alunado não despertar o gosto pelo aprendizado da Matemática, colocando desta forma em enfoque neste projeto o emprego da abordagem Etnomatematica durante o exercício da prática docente nos anos finais do Ensino Fundamental como objetivo de auxiliar o processo de ensino-aprendizagem.

Dessa forma consideramos como ponto de partida para alcançar os objetivos as leituras feitas de obras dos autores da abordagem escolhida e a busca por dados de duas instituições de ensino da real situação que se encontra o aprendizado da disciplina pelos

alunos no momento atual nesta faixa etária, o que reforça os objetivos pretendidos.

O baixo aprendizado da disciplina foi visto pelo acadêmico durante o estágio vivenciado durante a graduação e comprovado por meios de dados de duas instituições de ensino dos anos Finais do Ensino Fundamental então mostradas em forma de gráficos nesse projeto onde não se alcançou a média nacional em provas realizadas nas referidas escolas.

Baseada em leitura das obras então pesquisas, podemos afirmar que os objetivos foram sim compreendidos pelo acadêmico na medida que foi extremamente grandiosa a quantidade de informações obtidas durante a elaboração deste projeto sobre o tema abordado.

Sabendo que existe muito a ser pesquisado sobre essa tendencia, no entanto, espera-se que trabalho feito venha, de alguma forma incentivar e contribui por novas investigações no futuro a respeito do tema aqui abordado pelo autor neste projeto que auxiliem os docentes sobre a correta metodologia a ser empregada nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bardin, Luís. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

CHIEUS JUNIOR, Gilberto. **Etnomatemática: reflexões sobre a prática docente, in Etnomatemática, papel, valor e significado**. São Paulo: Editora Zouk, 2004

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade.** Autêntica: Belo Horizonte, 2001. (Coleção em Educação Matemática,1)

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **História da Matemática e Educação**. 1ª. ed. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, Ubiratan**. Etnomatemática Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer**. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.

FIORENTINI, Donizete. **Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em Cursos de Pós-Graduação**. 1994. Tese (Doutorado em Metodologia de Ensino) FE/ UNICAMP, Campinas/SP.

Ideb 2019 acesso ao site: https://www.qedu.org.br/escola/45665\ideb, feito em 10\08\2021 as 21;42

LOPES, Rita Cássia Soares. **A relação professora aluno e o processo ensino aprendizagem, descrição da proposta de implementação pedagógica, do programa de desenvolvimento do Paraná,** no ano de 2009. www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-6.pdfPAIS,

PAIS, Luis Carlos. **Didática da matemática**: **uma análise da influência francesa.** 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ROSA NETO, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 1998.

RUTIERE, Juliano. **Matemática: Coleção Novo Olhar**. São Paulo: Ftd, 2019.

VALENTE, Paulo. **Sobre um modo de transmissão da matemática.** 2001.

TECNOLOGIA NA MATEMÁTICA: A formação dos professores de matemática em relação ao uso das tecnologias

Jaime Bernardo de Sousa Neto -Universidade Estadual do Maranhão- UEMA
E-mail: jaime.bernardo007@gmail.com

Mylena Silva Souza -Universidade Estatual do Maranhão
E-mail: mylenasouza0201@gmai.com

Resumo

O presente artigo aborda a formação dos professores de matemática no uso das Tecnologias visando sua necessidade primordial em sala de aula quando utilizada adequadamente, tendo em vista as dificuldades encontradas por boa parte dos docentes. Tratar-se também da falta dessa formação em um contexto de aulas remotas, onde docentes e discentes encontram grandes barreiras para que a educação seja aplicada de forma igualitária, A pesquisa desenvolvida neste artigo é de natureza quanti-qualitativa por meio de um questionário com o objetivo de mostrar a formação dos professores de matemática no uso das tecnologias, fazendo um levantamento sobre a situação em que se encontraram ou se encontram para a "adaptação" no ensino digital, tendo como procedimento técnico o uso de um questionário desenvolvido pelo Google Forms cerca

de dez questões, cinco objetivas e cinco subjetivas, com a participação exata de 28 docentes, a partir de uma análise aprofundada foi avaliado que boa parte dos professores de matemática envolvidos possuem ou possuíram dificuldades na utilização dos recursos digitais.

Palavras-chave: Formação dos professores de Matemática; Tecnologia na Educação; Ensino da Matemática.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais estão em toda a parte, e a necessidade do homem em se manter informado a cada segundo, contribuiu de forma gradativa para a utilização excessiva desses recursos no dia a dia, tornando-se parte da cultura social e até parte do próprio corpo humano. Segundo Marx [1], a tecnologia seria capaz de revelar o modo de agir do homem em sociedade em suas formas de produções, revelando desta forma suas concepções mentais acerca dessas atitudes.

A Tecnologia teria conseguido ao longo dos anos, um elevado desenvolvimento nas mais variadas áreas, o que detona a predominante relação da tecnologia na educação, frisando uma adaptação das escolas, no que se refere a "moderna" realidade que rodeia a sociedade. De acordo com Furlan e Nicodem [2], a educação não pode estar dissociada da realidade que nos cerca, da sociedade informativa e tecnológica, ela deve estar compreendida com os novos avanços tecnológicos, com uso excessivo de computadores e aparelhos telefônicos que compõe o novo cenário social.

Nessa perspectiva, é preciso compreender sobre a realidade acerca do uso dos novos meios no ensino escolar, bem como, entender se todos os professores estão capacitados necessariamente para a utilização no processo de ensino e aprendizagem. Pretende-se levantar neste artigo, os seguintes questionamentos: Como os professores de matemática, estavam preparados para a utilização das tecnologias no ensino? As escolas no qual trabalham estão adeptas a adoção desses recursos? O que fizeram para suprir a necessidade de abordar o conteúdo matemático, evitando o baixo rendimento dos alunos? E, sobretudo, compreender por que existe a má formação dos professores nos anos iniciais de graduação, no que tange o uso pedagógico das tecnologias. O presente artigo estuda as dificuldades dos professores de matemática no uso das tecnologias no ensino.

Considerando as modificações na sociedade, são perceptíveis as transformações no ambiente escolar, o que leva a entender que alunos e professores devem estar adeptos essa modalidade de ensino, expandindo seus conhecimentos a fim de se preparem para o uso dos recursos tecnológicos em sala de aula.

Este artigo foi desenvolvido no sentido de relatar a realidade acerca da preparação e formação dos professores de matemática, no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), relatando as dificuldades que foram encontradas e como o estudo pode ser essencial para formação Inicial dos professores no uso das tecnologias na educação.

É preciso entender acerca da formação inicial dos docentes, no uso das técnicas em um ensino escolar a base de um ambiente digitalizado, e como as dificuldades podem ser demasiadamente prejudiciais ao processo de aprendizagem do aluno. Visando demonstrar uma perspectiva solução acerca da má formação tecnológica os professores e da deficiente utilização das tecnologias em sala de aula.

Defende-se, então, que a formação de professores de Matemática para a educação básica seja repensada, direcionando esforços para preparar melhor os profissionais que irão atuar neste nível de ensino, sem que isso signifique facilitar o curso ou aprovar todos os alunos, [...] [3, p. 362].

Tendo por objetivo mostrar a formação dos professores de matemática no uso das tecnologias, fazendo um levantamento sobre a situação em que se encontraram ou se encontram para a "adaptação" no ensino digital, e como se afeiçoaram para utilização dos recursos digitais no ensino da disciplina, buscando compreender as variadas formas de metodologia que foram utilizadas para garantir melhor rendimento dos alunos em sala de aula, a fim de que haja uma compreensão ampla e complexa sobre a forma de ensino atribuída em sala virtual.

Entende-se que ensino digital (meio pelo qual é utilizada a tecnologia para o ensino, trazendo desafios inovadores que permitem a navegação no meio digital) no ambiente escolar não é inovador, e que as tecnologias são vistas, ao longo do tempo, como ferramentas facilitadoras para o processo de ensino e aprendizagem, e proporciona melhor abordagem dos conteúdos ministrados, bem como, maior interação entre professores e alunos, além de bom rendimento em classe, quando utilizada

adequadamente, como apontado por Silva [4].

Nesse contexto, a produção desse artigo é necessariamente importante, para compreensão das instituições escolares acerca das dificuldades encontradas pelos professores, com relação á utilização das tecnologias no âmbito escolar e como a despreparação dos docentes ocasiona um baixo rendimento e desmotivação dos alunos na assimilação do conteúdo. Não basta utilizar excessivamente as tecnologias digitais, é preciso uma formação pedagógica para utilizá-las, e para isso é preciso uma adaptação nas bases curriculares, para a adoção de uma disciplina de cunho computacional para os anos iniciais de formação dos acadêmicos.

FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA E O USO DAS TECNOLOGIAS.

É indiscutível pensar que não exista uma decadente formação e preparo dos professores, na utilização pedagógica das tecnologias no ensino escolar, sobretudo, na formação acadêmica dos licenciados em Matemática, é preciso buscar medidas que preparem e facilite os docentes na abordagem de conteúdos com a aplicação das tecnologias digitais no ensino.

O que se defende é a valorização dos aspectos e conteúdos relacionados à futura profissão, em detrimento a outros com as quais os futuros profissionais dificilmente irão se deparar novamente. Enquanto professores de educação básica, a sua formação necessita ser direcionada para tal, aprofundando aspectos e abrindo possibilidades de enfrentamento das complexidades da profissão professor, comumente deixados em segundo plano pelas licenciaturas no modelo atualmente praticado nas universidades brasileiras [3, p. 36].

Há então, uma necessidade de modificação na grade curricular dos acadêmicos, adotando um ensino que vise o preparo na utilização de computadores, aparelhos telefônicos, ferramentas informativas e tecnológicas (Google Meet, Google Classroom, como outros), para todos os acadêmicos. Onde estejam adeptos ao uso desses recursos que então predominam a realidade dos estudantes, e que consigam desta forma, possibilitar maior comodidade e interesse nos conteúdos matemáticos trabalhados sem que haja uma desmotivação por parte dos alunos, para compreensão do assunto. Segundo Kalinke, Mocksky, Panossian, Banin, [3] "Entende-se que a formação de futuros

professores precisa contemplar uma fundamentação teórica que enlace práticas formativas para a docência de modo que procurem aproximá-los da realidade a ser encontrada na futura rotina profissional". Proporciona um desenvolvimento do aluno ao solucionar problemas de maneira mais interativa e atrativa, a fim de compreender cada vez mais sobre a matemática no dia a dia.

2.1 Tecnologia na educação

Os meios tecnológicos no decorrer do tempo vêm ocupando um espaço considerável em todo ambiente no que diz respeito, trabalho, pessoas e sociedade, e, sobretudo, está alcançando espaço na educação, sendo um dos ambientes no qual tem os meios tecnológicos como uma grande ferramenta facilitadora no ensino. É por meio da tecnologia que podemos adentrar em vários campos da educação, como, português, matemática, ciências, geografia e outros, formando uma cultura digital no âmbito educacional. Mas no Ensino da matemática de um modo específico, a tecnologia é utilizada de forma correta, no que diz respeito uma abordagem simples e compreensível dos conteúdos trabalhados? Qual o maior papel desempenhado pelo professor? E como lidar com as dificuldades encontradas pelos professores na utilização desses recursos. Diante dessas questões o artigo busca meios capazes de apresentar soluções que possam suprir essas necessidades.

Poderiam ser encontradas respostas simples diante das referentes perguntas, poderiam ser citados, primeiramente, jogos de variadas formas, slides (um dos meios mais usados na metodologia de ensino da matemática), gráficos, tabelas, tangram, que contemplam as chamadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que promovem o desempenho e dedicação dos alunos com seus estudos, além de interferirem diretamente na vida do aluno, seja na sua maneira de agir, pensar, se relacionar e, acima de tudo, adquirir conhecimento, como apontado por Kenski [5].

Há também outras atividades que podem ser desenvolvidas usando os meio tecnológicos, de modo que a tecnologia possa ser desempenhada como um meio motivacional e comunicativo com os professores e suas metodologias, e alunos com sua necessidade de compreender claramente o conteúdo, aprimorando seus conhecimentos e pondo em prática aquilo que aprende dentro da sala. A tecnologia engloba a

modernidade encontrada pelos alunos e faz com que se sintam mais confortáveis na aprendizagem, podendo ser considerada "[...] como artefatos culturais contemporâneos, oportunos à expressão criativa/comunicativa e capazes de trazer novos horizontes para os processos de ensino". [6 , p.296]. Proporcionando dinamicamente uma interatividade, investigação, e abordagem no ensino da matemática e suas propriedades no cotidiano, garantindo maior entendimento dos alunos com os assuntos e comunicação com o professor.

Mas deve-se compreender a predominante desigualdade de inclusão digital no Brasil, onde a cultura digital dentro do ambiente escolar não é a realidade para todos, e acima de tudo, não garantem aos professores autonomia suficiente para ministrar um conteúdo didático dentro da sala de aula, visto que ainda há uma deficiência no processo de preparo e formação dos professores no que tange a utilização dessas tecnologias digitais.

Desta forma é de grande importância que as instituições de ensino ofereçam suporte para auxiliar o professor, através de profissionais com conhecimento sobre informática, além da oportunidade de participação em cursos e encontros, de forma que ele possa estar em constante atualização metodológica, garantindo a melhoria da qualidade de ensino aos alunos. [4, p. 02].

É necessário um preparo dos professores com o uso pedagógico das TDIC, nesse contexto, o texto visa relatar as situações apresentadas pelos professores de matemática no uso das tecnologias assim como suas dificuldades encontradas diante do mal preparo das escolas, no que se refere ineficiência de aparatos tecnológicos e deficiência na adoção destes em sala de aula.

2.2 Ensino Remoto

Nos últimos anos o ensino remoto ganhou destaque no ambiente escolar, sendo resultado de uma notória necessidade do uso dessa modalidade para a educação, sobretudo, em um cenário social em que a utilização da tecnologia se tornou recurso fundamental para a garantia de um ensino para todos, causado por um período

devastado e caótico causado pela covid-19. Nessas condições, professores são sujeitos a utilizarem recursos virtuais, onde não haviam sido acessados com tanta frequência.

Foi preciso agregar-se ao meio tecnológico, com aulas virtuais, atividades online, câmeras, simulados online, metodologias atualizadas, ou seja, certa novidade no espaço escolar "tradicional". Esse não domínio e não conhecimento sólido com a tecnologia ocasionou em um grande obstáculo no que diz respeito ao ensino remoto, pois para o professor conseguir dominar essa forma de ensino, deveria existir controle e autonomia sobre essas técnicas. Pois caso contrário, as dificuldades encontradas são indiscutivelmente drásticas.

Cada vez mais a visibilidade social é dependente de uma identidade digital. Torna-se fundamental o saber lidar com estas novas interfaces de cognição, de interação, de relações e de construção coletiva do conhecimento, para que se possa assim, conseguir fazer uma leitura ampla do mundo. [7, p 387]

Pois de acordo com Silva [4] o uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem deve esta em situação igual com a formação dos professores, de forma a garantir o uso eficaz desta ferramenta, segundo ele não adianta aplicar as tecnologias em sala de aula constantemente, sendo que seu uso será totalmente desgastante e ineficaz, uma vez utilizado de forma inadequada por um professor que não está adepto a esses recursos.

2.3 Matemática e Tecnologia

A tecnologia digital compõe o novo cenário social e pode ser considerada como uma ferramenta facilitadora no ensino escolar, o que pressupõe a necessidade de adotá-la no ambiente escolar. Segundo Furlan e Nicodem [2] as tecnologias garantem maior acesso a uma quantidade considerável de informações de forma rápida, o que se torna importante no processo de ensino e aprendizagem havendo um espaço de socialização, gerando conhecimentos em diversas áreas.

O ensino da Matemática é sem sombra de dúvidas, um processo delicado no contexto escolar, haja vista que, ainda há uma parcela relativamente considerável de alunos que possuem dificuldades no processo de aprendizagem. Além disso, segundo Bastian e Berghauser [8], existe uma significativa parte dos professores que ainda lutam

pela atenção dos alunos para o tema trabalhado, tendo que até mesmo, "disputar" com as redes tecnológicas que os cerca.

Abordar conceitos matemáticos em sala de aula, assim como, demonstrar como pode ser encontrado ou colocado em prática em situações do cotidiano se torna algo cansativo para o aluno e desgastante para o professor, por mais que a Matemática seja extremamente importante e que motive o conhecimento do aluno nos aspectos lógicos e matemáticos para soluções do dia a dia, defendido por Bastian e Berghauser [8].

Ao adotar o uso de tecnologias dentro da classe, o ensino da matemática passa a ser, de certa forma, mais atrativo, instigante e a abordagem do conteúdo passa a ser mais simples e direta, pois ao utilizá-la no processo de ensino e aprendizagem promove maior rendimento da turma com o conteúdo trabalhado e, acima de tudo, garante autonomia e responsabilidade dos alunos com seus estudos, ao buscarem cada vez mais conhecimento sobre o conteúdo.

"[...] a Matemática pode ser bastante beneficiada com o uso das tecnologias em seu desenvolvimento, sendo necessário que o professor esteja preparado para utilizar esta ferramenta de ensino, que pode facilitar o aprendizado tornando o conteúdo mais interessante." [4, p. 02].

A Tecnologia digital no Ensino da Matemática visa aumentar o desempenho do aluno com a disciplina ministrada, promove maior comunicação entre professor, aluno e conteúdo trabalhado, tornando a aprendizagem dos conceitos matemáticos um modo sucinto e dinâmico. A matemática e a tecnologia podem ser de certa forma, uma excelente combinação para o ensino e aprendizagem, e garantir o ótimo desempenho do aluno dentro e fora da sala de aula.

Porém se o professor não tiver suporte e conhecimento para utilização desta, pode torná-la um obstáculo que transforme o ensino de matemática ainda mais complexo do que os alunos já consideram [4, p. 02].

É preciso que haja uma preparação e formação dos professores desde os anos iniciais da faculdade, sendo capacitados para utilização desses recursos em sala de aula, uma vez que, boa parte dos docentes se sentem intimidados com toda a modernidade vigente no ambiente escolar, sobretudo, aqueles "adaptados" com o modelo tradicional de ensino, que consiste em quadros, materiais didáticos e pouco diálogos entre

professores, alunos e conteúdos ministrados, resultando em uma deficiente relação entre estudantes e a matemática.

Apesar da importância do uso de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem é necessária uma constante formação dos professores, de forma a garantir sua utilização de forma eficaz, pois é importante não confundir a aplicação de tecnologias para melhoria das aulas com uma simples utilização em massa desta ferramenta, onde o processo perde seu objetivo principal. [4, p.03].

É baseando-se nessas situações que o artigo pretende fazer um levantamento acerca da realidade por trás do ensino da matemática com uso das tecnologias digitais e de como os professores estavam preparados para essa inclusão em sala de aula.

METODOLOGIA

A pesquisa se caracteriza como quali-quantitativa , na qual entende-se que as " Pesquisas quali são tradicionalmente associadas a interesses de pesquisa tipicamente subjetivistas. Em contraste, pesquisas quanti geralmente respondem às exigências do paradigma "positivista",1cujo interesse de pesquisa é centrado no estabelecimento de leis causais" [9, p.180], portanto, abordam tantos os aspectos que abrangem a realidade dos professores quanto dados e estáticas da realidade através de gráficos, tabelas e outros meios para um levantamento cientifico. Foi feito um levantamento acerca da formação dos professores de matemática no uso das tecnologias, visando compreender o preparo desses professores para a utilização das tecnologias dentro de sala, durante o ensino remoto, e como se deu o rendimento dos alunos na assimilação do conteúdo, quando comparado ao ensino presencial. A partir de discussões realizadas por meio do aplicativo de comunicação WhatsApp, foi determinado a produção de um questionário com cerca de dez questões, cinco objetivas e cinco subjetivas, onde seriam, logo após, disponibilizadas pelo Google Forms, para a pesquisa.

Depois de disponibilizado o questionário no formulário, teve professores participantes de diferentes regiões na pesquisa, onde foi necessário à identificação da localidade o qual moram, contamos com a colaboração de profissionais dos estados do Maranhão, Ceará, Piauí e Pernambuco.

Após foram avaliadas todas as respostas enviadas por eles, possibilitando a

compreensão da realidade encontrada com relação ao uso dos recursos digitais no ensino da matemática, e como o despreparo, resultantes da má formação pedagógica dos professores nos anos iniciais acadêmicos, elevaram as dificuldades no ensino e aprendizagem e proporcionam desmotivação e baixo rendimento dos alunos em sala de aula.

3.1 TDIC

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é um meio que diretamente ligado ao ensino digital na educação, onde garante a produtividade e o desenvolvimento crítico e criativo do aluno no processo ensino e aprendizagem, pois se compreende que a utilização desses recursos proporcionam maior desenvolvimento e autonomia do aluno em sala de aula, e melhor rendimento do conteúdo trabalhado, além de resolver problemas e permitir o protagonismo do aluno tanto na vida pessoal como na coletiva, assim apresentado em [10]

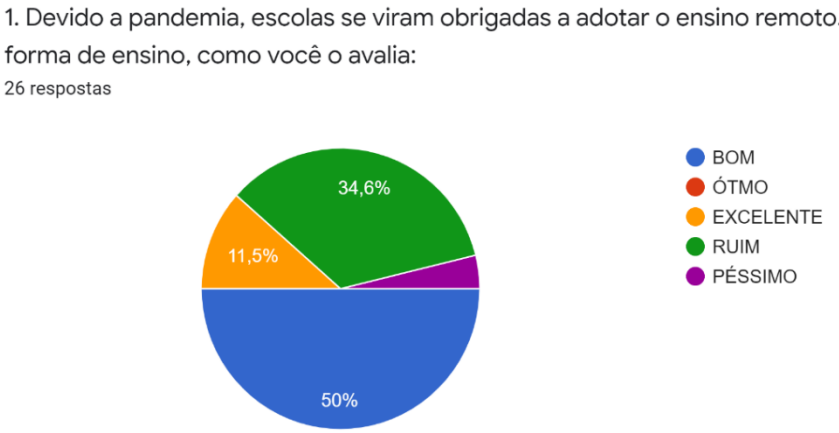
As TDIC estão conquistando um espaço importante nos processos de ensino e de aprendizagem, quando utilizadas de diferentes formas para ensinar e aprender. Como instrumentos mediadores são capazes de promover experiências significativas no campo educacional. O currículo proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) permite dar um norte a gestores e professores para implementar o uso de TDIC na Educação Básica como meio de promoção de aprendizagem e prepará-los para uso de TDIC em diferentes esferas pessoais e profissionais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi proposto uma análise mais aprofundada acerca das metodologias aplicadas pelos professores durante o ensino remoto. Com a utilização incessante das tecnologias digitais na aplicação do conteúdo matemático em sala de aula, foi investigado as práticas metodológicas e os recorrentes recursos adotados pelos professores de matemática que melhor pudessem abordar o conteúdo. Iremos apresentar os resultados obtidos a partir da análise dos gráficos e figuras a seguir.

Gráfico I: Pergunta referente à avaliação dos professores diante da adoção dos

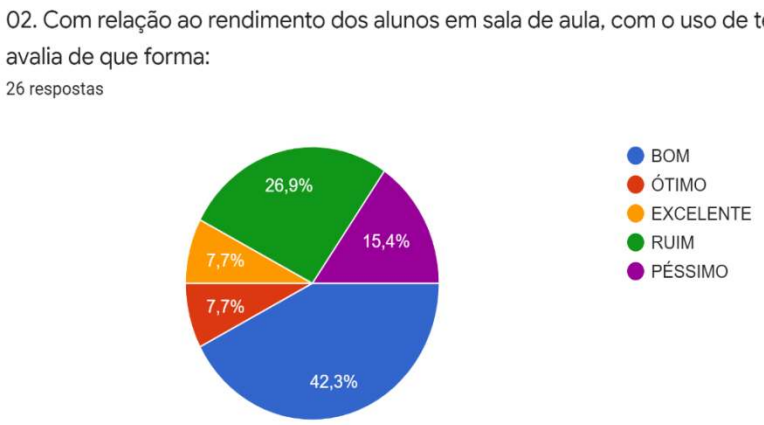
aparatos tecnológicos em ambiente escolar.



Fonte: Dados da pesquisa

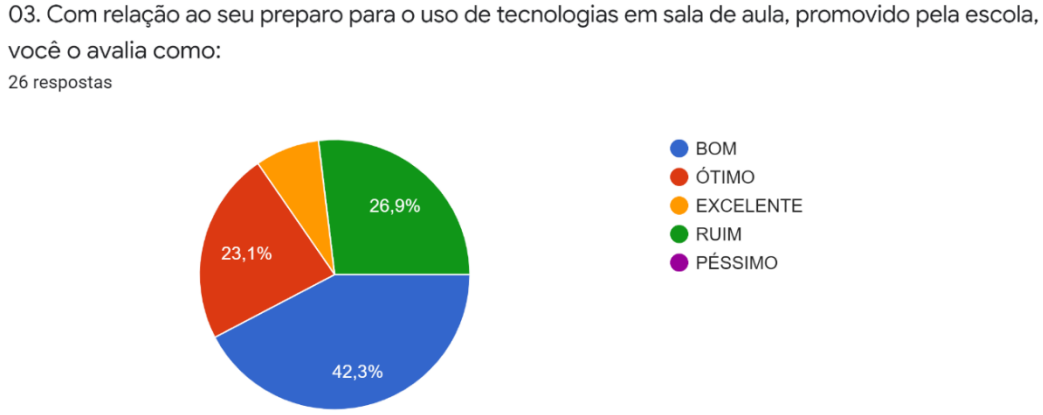
A pesquisa foi realizada com professores do Ensino Fundamental nos anos finais, onde se constatou que cerca de 50% consideraram o ensino remoto bom, por mais que existisse uma decadência no preparo para o uso da tecnologia, e cerca de 34,6% consideraram o ensino ruim. Apesar de uma boa parcela de professores considerarem o ensino remoto bom, deve-se atentar adequação desses docentes ao ambiente escolar digitalizado.

Gráfico II: Relata o rendimento educacional dos alunos em sala aula com relação às alterações no processo de ensino e aprendizagem então pertinentes.



Por mais que existam dificuldades para ministrar aulas diante do ensino remoto, os professores consideraram que houve um bom rendimento dos alunos na assimilação do conteúdo em sala de aula no ambiente digital, como mostrado no gráfico, é pertinente que haja compreensão que esse bom rendimento em boa parte dos casos é garantido pela má utilização dos alunos com os recursos digitais disponíveis. Ademais, cerca de 26,9% consideram o ensino ruim e 15,4% péssimo.

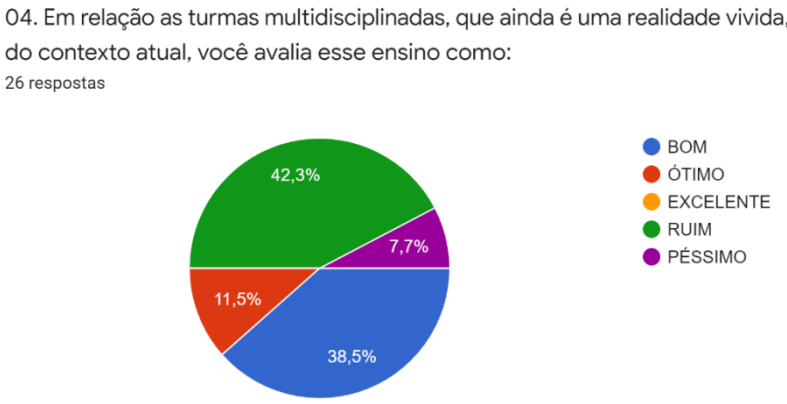
Gráfico III: Diante dos obstáculos encontrados para a adaptação das tecnologias digitais na abordagem do conteúdo, o seguinte gráfico é uma avaliação diante do preparo proporcionado pelas escolas aos professores no ensino remoto.



Fonte: Dados da pesquisa

Diante do cenário epidemiológico, 42,3% dos professores relatam que tiveram um bom preparo pra o uso das tecnologias digitais, outros 26,9% revelaram que o seu preparo foi ruim, 23,1% relatam que seu treinamento foi ótimo , e 1% excelente. O que denota que boas partes dos docentes envolvidos na pesquisa atuam em escolas que possuem aparatos tecnológicos necessários para a adoção do ensino remoto em sala de aulas. Mas deve-se que falta de recursos digitas na escola garante o desestímulo dos alunos e professores, além de elevar a desigualdade educacional brasileira existente.

Gráfico IV: Relata a situação dos professores em turmas multisseriadas em ambiente virtual.



Fonte: Dados da pesquisa

O ensino multidisciplinar no contexto geral apresenta grandes dificuldades com relação ao âmbito escola, pois ao tentar aplicar um ensino com variadas disciplinas aos alunos a fim de garantir maior aprendizado do aluno, percebe-se que em meio ao ensino remoto essa modalidade se torna condizente já que boas partes dos professores não conseguem ao menos lecionar sua disciplina específica. Com relação a modalidade remota 42,3% dos professores entrevistados consideram esse ensino ruim, e 7,7% péssimo.

Gráfico V: Apresenta uma análise acerca de disciplinas ministradas por professores que diferem de sua formação acadêmica.



Fonte: Dados da pesquisa

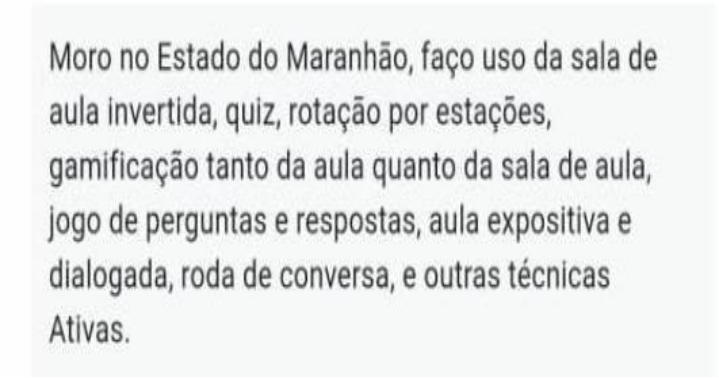
Muitos professores de disciplina específica tendem a ministra outras áreas não condizentes a sua formação, o que leva a um baixo rendimento dos alunos em sala de aula e uma dificuldade dos docentes na abordagem do conteúdo trabalhados de modo presencial, pois a cobrança das instituições escolares se tornam cada vez mais constantes o que exigem desta forma aos professores uma conduta interdisciplinar dentro da sal de aula que visem uma abordagem em diferentes disciplinas, como apontado por Bonatto, Barros, Gemeli, Lopes, Frison [11]. Nessa perspectiva, visando o cenário de aulas não presenciais o ensino tornou-se ainda mais complexo, ocasionando o baixo rendimento dos discentes, onde 64,4% dos professores participantes da pesquisa avaliam como ruim, outros 23,1% péssimo, 7,7% acreditam que seja bom, e somente 1% excelente.

Após a identificação do estado, no qual os professores entrevistados atuam, foi levantado que dos 26 docentes participantes na pesquisa, 14 eram do Estado Maranhão; 08 do Piauí; 01 de Pernambuco e outros 03 não quiseram se identificar.

Foi determinada a avaliação da seguinte questão, "Mesmo diante das dificuldades para a adaptação no uso das tecnologias digitais no ensino da

matemática. Cite se possível , o estado o qual você mora, e as metodologias aplicadas que você utilizou ou utiliza em sala de aula, para a apresentação e abordagem dos conteúdos ministrados ?". Com as respostas adquiridas através do formulário, foi analisado que boa parte dos professores, independentemente do estado o qual residem, afirmaram que adotaram como metodologias aulas expositivas e até mesmo utilização de aulas de sala invertida, frisando o uso recorrente de ferramentas tecnológicas (Classroom, Google Meet e Data Show) e o excessivo uso de aula gravadas, para melhor abordagem do conteúdo em sala de aula. Vejamos na Figura 1.0

Figura 1.0: Resposta de um professor participante acerca das metodologias aplicadas no ensino remoto.



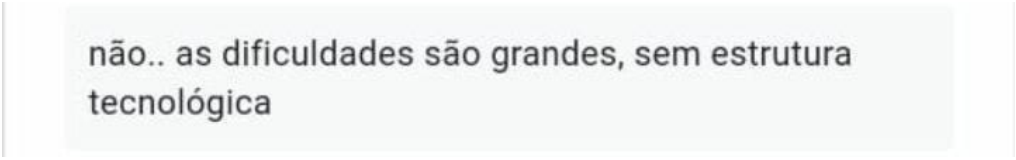
Fonte: Dados da pesquisa

Cabe ressaltar que boa parte dos professores que atendem pelo uso de aulas de sala invertida ou gamificação, são profissionais que atuam no Estado do Piauí, problematizando a desigualdade vigente na inclusão digital no Brasil. Por mais que os profissionais atuem em uma mesma região, é indiscutível não perceber que quando comparado ao estado do Maranhão, os educadores do Piauí e Pernambuco possuem, de certa forma, melhor entendimento acerca das tecnologias na Educação.

Ainda foi encontrado durante a análise das respostas, a declaração do professor, que não será identificado, a decadente situação que a escola vive e

como essa realidade afetou diretamente suas aulas em turma, Figura.1.1.

Figura 1.1: Relata a decadente situação de um professor envolvido na pesquisa, com a má estrutura da escola no qual atua e como podendo afetar sua disciplina.



Fonte: Dados da pesquisa

Por problemas técnicos a sétima questão não apareceu na pesquisa enviada aos professores, uma vez que a mesma foi respondia em outras questões, pois falava da falta de aparatos tecnológicos para um período pandêmico e de aulas remotas.

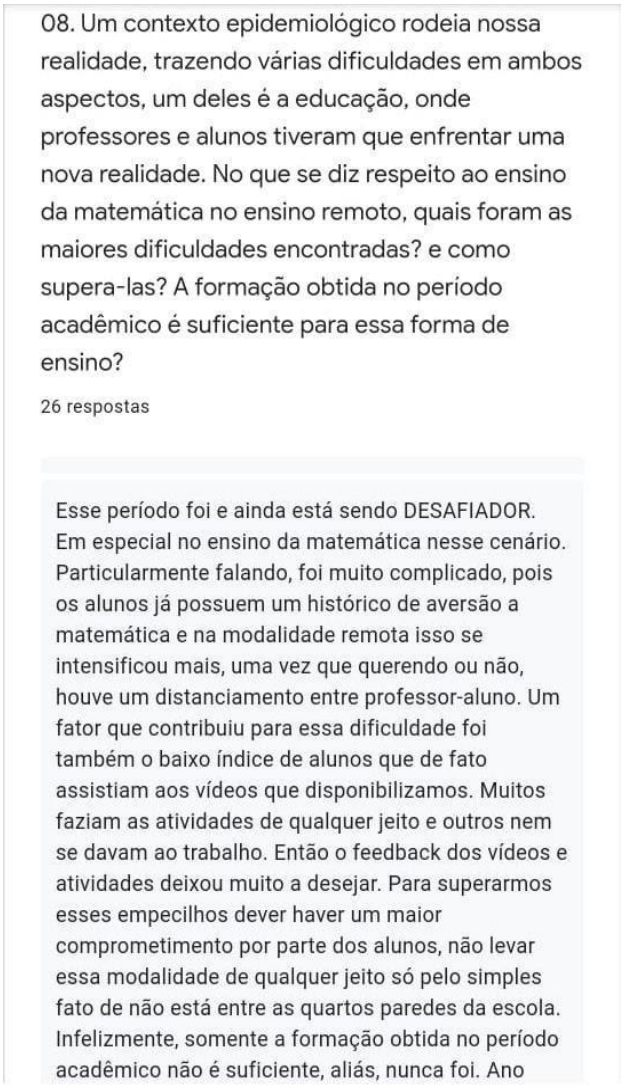
Adiante foi analisado sobre o efeito causado por uma realidade não esperada na educação, com a adoção abrupta e excessiva do ensino remoto.

Em uma pesquisa realizada com docentes da área, os mesmos formados em matemática (um disciplina que muitos discentes encontram grandes dificuldades) 90% dos entrevistados afirmaram que ouve grandes dificuldades e as maiores delas foi, acesso a Internet e meios tecnológicos, falta de compromisso responsabilidade e a grande evasão escolar. Outros 10% partilharam que não encontram muitos desafios. Na mesma pesquisa foi colocada em pauta uma forma de superar a realidade vivida, 88% dos envolvidos responderam que deve haver um maior comprometimento dos alunos, outros 7% acham não ter jeito e 5% apostam que os professores são responsáveis pela mudança.

Encerrando a pergunta dessa pesquisa, foi interrogado sobre a formação acadêmica dos professores. Onde 98% afirmaram que a formação acadêmica não foi suficiente para essa realidade apresentada, outros 2% afirmam que a mesma

foi suficiente. Apresentado na Figura 2.

Figura 2: Retrato das dificuldades dos docentes em matemática na abordagem do conteúdo em ambiente digitalizado.

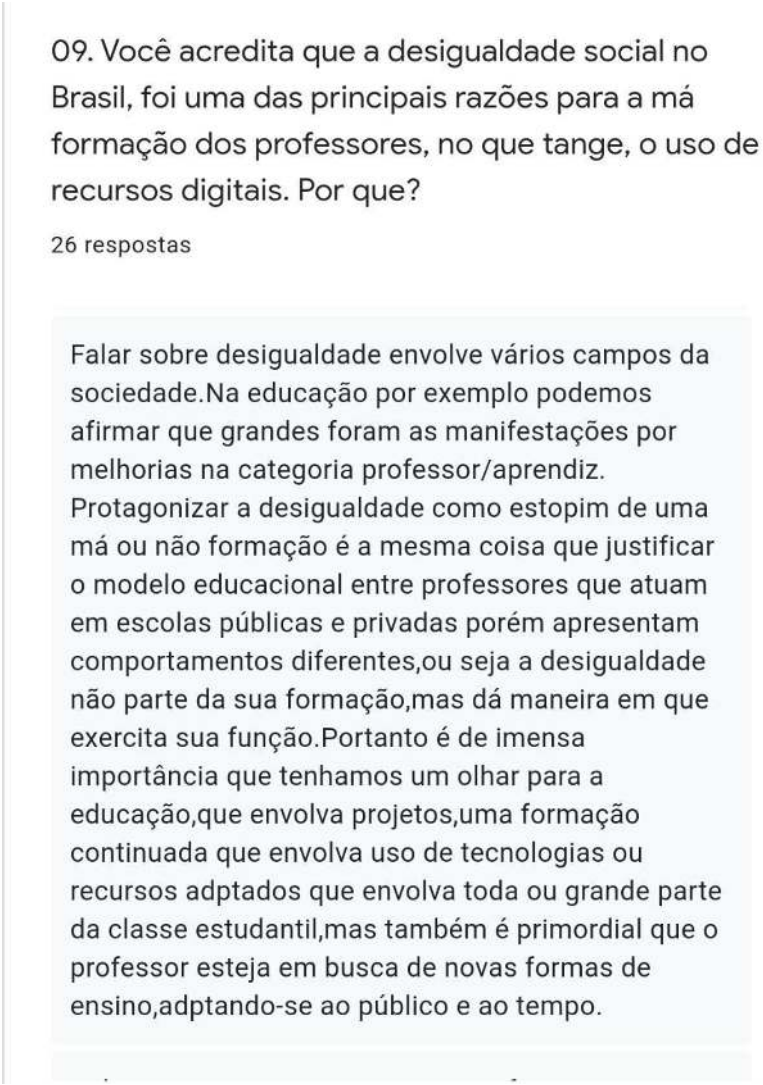


Fonte: Dados da pesquisa

Acerca da tecnologia, que é um meio primordial em uma realidade de aulas remotas e também de aulas presenciais, foram mencionados pelos professores de matemática se a desigualdade social influência ou não em uma realidade de aulas online, no que diz respeito formação dos discentes. Cerca de 55% dos envolvidos responderam que a desigualdade social foi um fator que ocasionou a

má formação dos professores. Vale ressaltar que falta de recursos digitais e oportunidades dentro da escola pública, influenciaram na prática pedagógica dos mesmos, Figura 3. Outros 40% afirmam que não influenciou, falam que varia de região pra região e que falta mais investimento, outros 5% não souberam responder.

Figura 3.0: Abordagem do professor diante das dificuldades encontradas para a abordagem do conteúdo em ensino remoto, e como sua formação acadêmica influência essa situação.

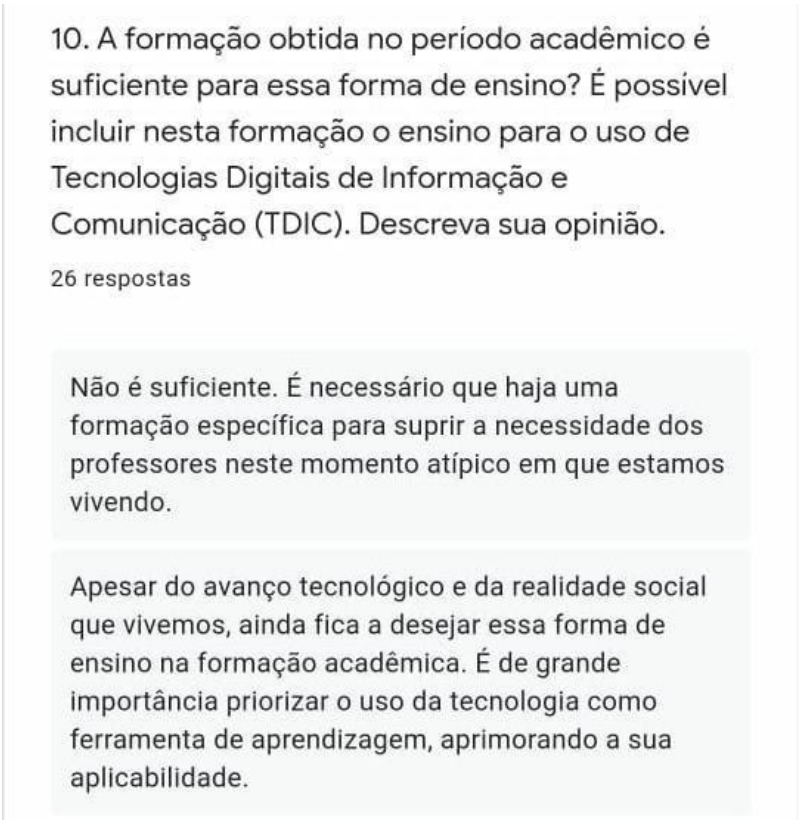


Fonte: Dados da pesquisa

A agravante necessidade do preparo dos professores diante da utilização dos

recursos digitais se fez presente em todo desenvolvimento da pesquisa, nesse contexto, foi levantado aos docentes acerca dos anos iniciais de formação acadêmica no uso pedagógico de tecnologias na educação. O resultado foi alarmante e cerca de 88,46% dos professores entrevistados declaram que não a formação acadêmica não foi suficiente para prepará-los para o ensino remoto, e tão pouco para a capacitação na utilização das tecnologias digitais em classe, como relatado na Figura 3.1.

Figura 3.1: De acordo com os professores entrevistados, a formação não foi o suficiente e que deveria existir um ensino que se frisa a aprendizagem do docente com os recursos digitais, e que houvesse a inclusão das TDIC nos anos iniciais de graduação.



Fonte: Dados da pesquisa

Sendo assim, deve-se utilizar as novas tecnologias digitais em sala de aula para melhor aprendizagem do aluno e melhor interatividade entre estes e os professores, no entanto, é preciso atentar-se ao preparo dos docentes, no que tange, o uso dos recursos tecnológicos em ambiente escolar.

A princípio, é preciso avaliar a formação dos professores nos anos iniciais acadêmicos, e se está incluso a abordagem pedagógica a adoção do ensino de tecnologias digitais na educação, visando um melhor desenvolvimento do professor em sala de aula, ao utilizar as tecnologias como ferramentas complementares no ensino da matemática. O que se apresenta, é as interpretações e análises acerca das respostas dos entrevistados, referente ao formulário posto, destacando a realidade no qual se encontram, e relatando a má formação dos docentes com as tecnologias, e a decadência de algumas escolas ao adotar os aparatos tecnológicos, tratando-se de um entendimento do professor e de sua realidade acerca das técnicas digitais em classe

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa que consistia em fazer um levantamento acerca da formação dos professores de matemática no uso das tecnologias, a partir de uma análise crítica e minuciosa das respostas dos docentes, obtidas por meio de um questionário aplicado no Google Forms, alcançou os objetivos esperados. A investigação sobre a decorrente utilização das TDIC promoveu uma identificação na deficiente aplicação dos recursos digitais em sala de aula, bem como, contribuiu para compreensão da má formação dos professores ao utilizá-las.

Outro ponto que foi encontrado é que, apesar das dificuldades encontradas diante do ensino remoto, boa parte dos professores afirmaram que o rendimento em sala de aula não fora afetado e com o uso recorrente de aulas gravadas ou aulas ministradas por plataformas digitais, Google Meet e Google Classroom, metodologias utilizadas com mais frequência, a abordagem do conteúdo foi necessariamente atrativo e que garantiu boa assimilação dos alunos, entretanto, essa realidade não consiste na gama de professores que se encontram com dificuldades em aplicar aulas através dos recursos digitais já que existe uma grande e complexa falha de formação digital dos docentes, sobretudo, aqueles com localizações de ensino mais decadentes.

A partir dos dados analisados, é possível observar que nos cursos de graduação existe uma decadente “adequação” e preparo com relação ás TDICs, e que apesar de existir disciplinas acadêmicas que abordam uma introdução a computadores e outras vias tecnológicas, há ainda uma restrição ao comprometimento com essas práticas pedagógicas e que normalmente não são devidamente aprofundadas.

Uma má justificativa acessível ao trabalho realizado, seria a preocupante situação que os docentes se encontram, ao serem "adotadas" nas escolas, práticas pedagógicas que envolvam o uso de tecnologias, e que não condizem com sua formação, por mais que consigam ministrar o conteúdos didáticos em sala de aula. Professores de Matemática são um dos mais afetados diante dessa situação, despreparados e formados por uma visão que determina um ensino de maior comunicação com seus alunos, tendem a construir um processo de ensino e aprendizagem com maior dificuldade e menos atrativo, pois se asseguram, normalmente, em um ensino escolar que prioriza pouco dialogo e interrupção no desenvolvimento crítico e criativo do aluno , através de aulas gravadas ou representações de cálculos em encontros online, decorrendo, em uma massiva e repetitiva aula, como não aplicada adequadamente.

As metodologias podem ser aplicadas das mais variadas formas, e a criatividade do professor proporcionam maior interatividade e participação dos alunos, tornando-as instigantes, atrativas e de boa compreensão. Através da análise dos gráficos e repostas dos professores entrevistados, existe a compreensão que o preparo desses educadores seja resultado de sua desqualificação durante os anos iniciais no âmbito acadêmico.

REFERÊNCIAS

[1] MARX, K. O capital: crítica da Economia Política. Livro l, Vol. l, 1988.

[2] FURLAN, M. G. V. ; NICODEM, M. M. F. ; A importância das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017. E 4720.Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>. Acesso em: XXX.

[3] KALINKE, M. A.; MOCROSKY, L. F.; PANOSSIAN, M. L.; BANIN, E. S. Tecnologias digitais na formação e prática dos futuros professores de Matemática. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 2, 2017. Disponível em:<https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4546>. Acesso em: xxx.

[4] SILVA, L.L.. Utilização de tecnologias no ensino de Matemática. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol,

Medianeira: Edição Especial - Cadernos Ensino / EaD, e- 5050 2017, Disponível em:<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>. Acesso em: XXX.

[5] KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional, Curitiba: PUCPR, n. 4, p. 47-56, 2003a.

[6] CARVALHO, D. A.C, LIMA, M.R. Formação de professores para o uso pedagógico das tecnologias digitais de informação e comunicação: uma visão dos marcos legais contextualizada nos cursos da UFSJ. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em:<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7586>. Acesso em: xxx.

[7] FERREIRA, R. C.; DUARTE, S. Ensino de programação: trajetória histórico-social e os avanços na cultura digital do Brasil. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em:<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7532>. Acesso em: xxx.

[8] BASTIANI, R. ; BERGHAUSER, N. C. A. ; A utilização de recursos multimídia na disciplina de matemática. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v. 8, n. 16, 2017 E 5198.Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>. Acesso em: XXX.

[9] KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional, Curitiba: PUCPR, n. 4, p. 47-56, 2003ª

[10] KIRSCHBAUM, C. Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de mecanismos causais*, REVISTA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS SOCIAIS - VOL. 28 N° 82, 2013

[11] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. 2018

[12] BONATTO, A. BARROS, C.R, GEMELI, R.A, LOPES, T.B, FRISON, M.D. Interdisciplinaridade no Ambiente Escolar. IX ANPEDSUL, Seminário de Pesquisa em Educação na Região Sul. 2012

PITÁGORAS, O CALCULISTA MUSICAL: APRENDA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE FREQUÊNCIAS SONORAS

Johnny Luiz da Silva do Vale - UEMA
johnnyluiz007@gmail.com

Francisco de Paula Santos de Araujo Junior - UEMA
pjhatata3@gmail.com

RESUMO
A falta de concentração, bem como o crescente aumento de casos de alunos com déficit de atenção, está sendo um grande problema para o ensino de Matemática nas escolas brasileiras, e pensando nesta perspectiva, foi elaborado o referencial trabalho que tem por finalidade, informar os benefícios que a música pode trazer ao educando em relação ao estudo de Matemática, e também, demonstrar ao leitor os resultados obtidos por meio de uma pesquisa de natureza quali-quantitativa, realizada no Google Forms a fim de avaliar a opinião dos acadêmicos e docentes de Matemática acerca do tema: o uso de ritmos musicais para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Palavras chave: Concentração; Matemática; Música; Pesquisa; Google Forms.

INTRODUÇÃO

A educação nas escolas brasileiras, está sofrendo cada vez mais com o déficit de atenção vivenciado por parte dos alunos, principalmente no ensino de Matemática que já não é tão motivador pela forma tradicional que a ciência é ensinada pelos professores nas escolas, sejam elas de rede pública ou particular, gerando assim um crescente aumento na taxa de desmotivação, desconcentração e desinteresse dos educandos em relação ao estudo de Matemática.

Pensando no contexto acima, uma boa opção metodológica a ser pautada pelos educadores é a música, que se usada de maneira correta, pode servir como um ótimo auxílio para o aluno, o condicionando a desenvolver suas funções cognitivas e lógicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Oliveira Junior e Cipola (2017, p. 127) relatam que "[...] a música quando bem trabalhada desenvolve o raciocínio, criatividade e outros dons e aptidões", por isso, deve ser aproveitada de forma correta em sala de aula, permitindo que o estudante expresse suas emoções, desenvolvendo a acuidade e o senso artístico. A forma pela qual a música deve ser apresentada nas escolas, deve estar sujeita a um ambiente prazeroso de ensino,

principalmente na educação infantil, que é quando o educando ainda está se formando como indivíduo crítico em sociedade, e de acordo com Fernandes *et al*. "A música é uma ferramenta que contribui para formação integral do ser Humano." (2016, p. 4). Portanto, a música deve estar presente na educação do sujeito desde os seus primeiros anos de vida, sendo trabalhada delicadamente, visto que "[...] esse tipo de trabalho ajuda a melhorar a sensibilidade e a capacidade de concentração e a memória, trazendo benefícios ao processo de alfabetização e ao raciocínio matemático" (FERNANDES *et al., 2016, p. 2*).

Além dos aspectos didáticos que a música pode oferecer ao ensino de Matemática, é constatada uma relação que sugere que "A música é o resultado de sucessão de sons harmoniosos e o som é um fenômeno físico estudado e modelado através de ferramentas matemáticas" (SILVA e GROENWALD, 2018, p. 137), e de forma parecida, Petrin (2014) relata que a música para os gregos da antiguidade, era considerada como uma melodia aritmética oculta, e que os ritmos musicais juntamente com suas frequências, sons e timbres, estavam associados ao tempo e suas divisões, isso relacionado aos conceitos matemáticos.

Desses conceitos entres as relações da Matemática com a música, não pode-se esquecer os pensamentos pitagóricos, levando em consideração que foi Pitágoras o precursor desses estudos, assim como salienta Silva e Groenwald (2018, p. 134):

> [...] Pitágoras após ouvir os sons de martelos que soavam harmonicamente em uma ferraria, resolveu investigar as relações harmônicas existentes entre os sons. Para isso, construiu um instrumento denominado "monocórdio" [...]. Seu objetivo era o de verificar as relações harmônicas das vibrações da corda conforme as divisões por pequenos números inteiros (até o número 4) em seu tamanho.

Nesse contexto, conforme Silva (2016), Pitágoras através de seus estudos e ao decorrer de suas descobertas chegou à seguinte conclusão: da mesma maneira que os movimentos dos astros, os intervalos sonoros também se reduziam a relações numéricas.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste artigo sucedeu-se por meio de uma pesquisa de natureza quali-quantitativa realizada no Google Forms, ao qual buscava-se uma mesclagem entre

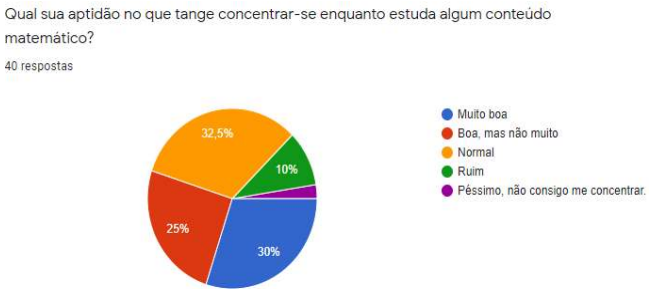
a pesquisa qualitativa e quantitativa. Nesta perspectiva, Schneider, Fujii e Corazza (2017) mencionam que a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela quantitativa e assim vice-versa, possibilitando analisar a estrutura o fenômeno com métodos quantitativos e avaliar os dados processuais mediante métodos qualitativos.

O questionário possuía o título "É possível usar hits musicais para um melhor aprendizado na Matemática?" e foi destinado a grupos e comunidades do Facebook referentes à Matemática, para que assim os dados da pesquisa pudessem ser coletados baseados nas respostas dos acadêmicos e docentes formados em Matemática que fazem parte dessas comunidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados na pesquisa feita no Google Formulários, foi constatado que pouco mais da metade dos entrevistados já possuíam uma certa aptidão no quesito concentração, assim como demonstrado no gráfico a seguir:

Figura 1: Gráfico referente à primeira questão do formulário

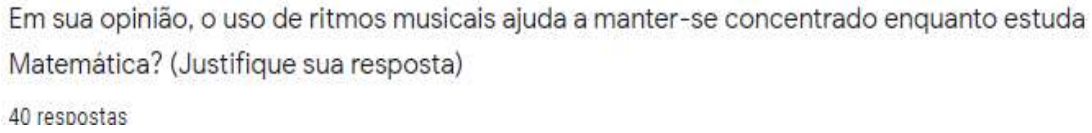


Fonte: Autores

O gráfico mostra que cerca de 55% das respostas foram de entrevistados que afirmaram ter uma concentração "Muito boa" ou "Boa, mas não muito", 32,5% que declararam possuir uma concentração consideravelmente normal, e 12,5% que relataram ter um baixo nível de concentração.

Tendo como base o gráfico anterior, foi produzida então a seguinte questão:

Figura 2: Segunda questão do formulário

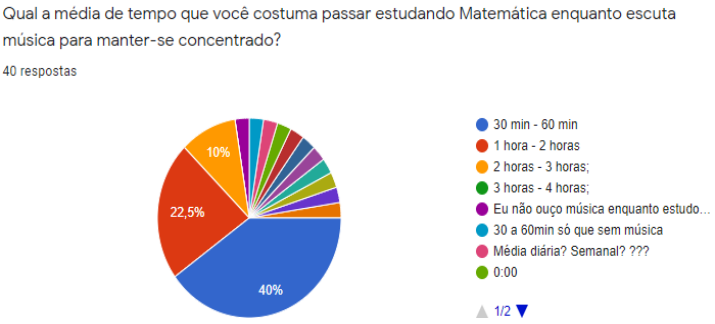


Fonte: Autores

A pergunta visava avaliar as opiniões dos entrevistados acerca do uso de ritmos musicais como um meio de auxílio para o estudante manter-se concentrado enquanto faz prática de estudos matemáticos. Para tanto, foi constatado cerca de 52,5% de respostas dos entrevistados que afirmaram que sim a música auxilia na concentração do indivíduo, 20% que disseram que não, e 27,5% que colocaram que depende das variantes, dos tipos de música, do ritmo que ela possui, etc.

Para o próximo gráfico, foi feito um levantamento no que tange a quantidade de tempo em que os entrevistados conseguiam passar escutando músicas para manterem-se concentrados enquanto estudam matemática, e estes são os resultados:

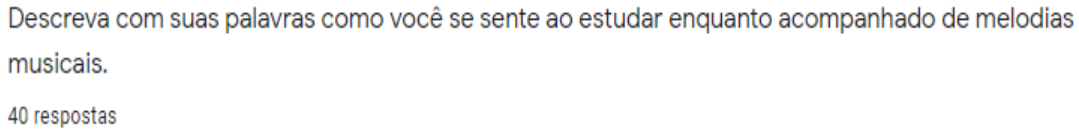
Figura 3: Gráfico referente à terceira questão do formulário



Fonte: Autores

Mesmo com diferentes períodos de tempo apresentados, em geral, a maioria contando com 72,5% das respostas, foram de períodos de tempo entre 30 min até 3 horas de estudo.

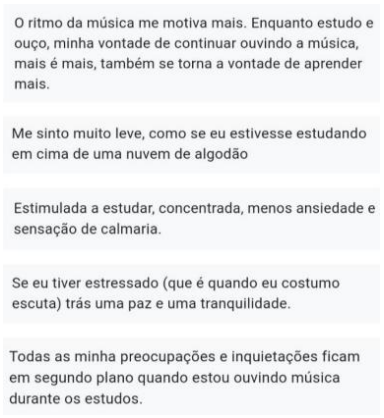
Figura 4: Quarta e última questão do formulário



Fonte: Autores

Visando analisar como os entrevistados se sentem ao estudar Matemática com o apoio de alguma música ou melodia musical, foi produzido esse último questionamento, que conteve uma vasta diversificação de respostas, desde entrevistados que relataram que se sentem mais calmos e concentrados, que se sentem muito motivados a estudar, e até mesmo entrevistados com problemas de ansiedade que afirmaram se sentirem menos ansiosos. Em seguida é demonstrado alguns desses relatos obtidos nas respostas da quarta e última questão:

Figura 4.1: Algumas das respostas referentes à última questão



Fonte: Autores

Como visto ao longo do questionário, nas comunidades do Facebook referentes à Matemática e ao estudo de Matemática, há muitos acadêmicos e professores que realmente utilizam e apoiam o uso da música como recurso didático para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pensar, a música em um contexto geral (e não somente nas comunidades de estudo de Matemática do Facebook) ainda não é muito explorada como uma forma didática para a educação, embora já exista professores de Matemática que a utilizam para o ensino de Frações e também para a aprendizagem das relações trigonométricas no triângulo retângulo, tendo até um vídeo postado no YouTube pelo educador Pereira (2018), que consta basicamente em uma música que através do seu ritmo e melodia "pegajosa", ajuda o aluno a memorizar facilmente a tabela do seno, cosseno e tangente. Esse vídeo conta com mais de 2,5 milhões de visualizações e de certo já deve ter ajudado muitos educandos com o estudo de trigonometria.

A música assim como já visto no decorrer deste artigo, de fato pode ser um recurso muito favorável para o estudo de Matemática, todavia, Pereira e Madruga (2020) mencionam que unificar esses conceitos de música e matemática em sala de aula, tende a ser um desafio constante para o professor que busca um método de ensino inovador, mas assim como todo desafio, é algo a ser superado. Portanto, cabe ao educador pesquisar para se ter um melhor conhecimento teórico acerca dessa nova metodologia, vale citar também que a escola neste decorrer, pode oferecer ao professor o treinamento adequado para aperfeiçoamento da prática no que se refere ao uso de música como um instrumento pedagógico para o ensino de Matemática, e o Estado juntamente ao Ministério da Educação podem estar oferecendo os recursos necessários para o financiamento deste treinamento.

Por virtude, é nítido citar que os alunos irão apoiar o trabalho e se sentirão motivados a estudar Matemática, afinal, é pensando neles que o professor irá trabalhar com esse novo recurso didático, visto que a música pode servir de grande auxílio para a concentração e aprendizado dos alunos, e como já citado anteriormente, a música é um "recurso didático", ou seja, não é uma metodologia que se deve usar sempre, mas sempre que utilizada, deve ser pautada com extrema delicadeza e sabedoria, para que assim a sua função metodológica realmente seja obtida em sala de aula.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, T.; GONÇALVES, S. S. M.; GONÇALVES, V. P.; OLIVEIRA, A. F.; SANTOS, Z. V. e

SILVA, V. A. **A MÚSICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Revista Científica Semana Acadêmica (ISSN: 2236-6717), Fortaleza, v. 1, n. 000090, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://semanaacademica.com.br/artigo/musica-na-educacao-infantil>. Acesso em: 12 de mar. de 2021.

OLIVEIRA JUNIOR, A. P. A. O. e CIPOLA, E. S. M. **MUSICALIZAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM INFANTIL**. Revista Científica UNAR (ISSN: 1982-4920), Araras, v. 15, n. 2, p. 126-141, 2017.

PEREIRA, A. A. e MADRUGA, Z. E. F. **Música e Modelagem Matemática: Representação de uma escala musical por meio de modelo matemático**. Ensino da Matemática em Debate (ISSN: 2358-4122), São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-33, 2020.

PEREIRA, P. **Aquela música que te salva na prova! (funk da trigonometria)**. YouTube, 27 de nov. de 2018. (00m35s). Disponível em: <https://youtu.be/83gdQe0Ij5k>. Acesso em: 13 de mar. de 2021.

PETRIN, N. **A matemática e a música**. Estudo Prático, Belo Jardim, 01 de nov. de 2014. Disponível em: <https://www.estudopratico.com.br/a-matematica-e-a-musica-relacao-e-escalas/>. Acesso em: 12 de mar. de 2021.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X. e CORAZZA, M. J. **PESQUISAS QUALI-QUANTITATIVAS: CONTRIBUIÇÕES PARA A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS**. Revista Pesquisa Qualitativa (ISSN: 2525-8222), São Paulo, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SILVA, L. T. e GROENWALD, C. L. O. **Matemática e Música: a história da relação e evolução de duas Ciências através dos tempos**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática (ISSN: 2595-7376), Passo Fundo, v. 1, n. 2, p. 130-141, 2018.

SILVA, P. C. **PITÁGORAS, OS NÚMEROS E A MÚSICA CÓSMICA**. Folha de S. Paulo, São Paulo, 29 de jan. de 2016, Seção: Revista Piauí. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/pitagoras-os-numeros-e-a-musica-cosmica/>. Acesso em: 12 de mar. de 2021.

O CONJUNTO CANTOR E A FUNÇÃO DE CANTOR-LEBESGUE

Weslay Vieira de Araujo - IFPI

E-mail: weslay@ifpi.edu.br

INTRODUÇÃO

Na matemática existem diversos questionamentos que, a princípio, não se sabe ser verdadeiro ou falso. A partir da intuição, deve-se tomar um dos caminhos: tentar provar este como verdadeiro, usando-se o formalismo matemático ou provar como falso, e neste caso, munindo-se de um contra-exemplo.

Obviamente, no fracasso sucessivo de seguir um dos caminhos, o segundo passa a ser fortemente considerado. Como na matemática nada é fruto de algum tipo de sorte, mas de muito esforço e dedicação, estes sucessivos erros iniciais geram uma série de observações, fatos e percepções que tornarão o segundo caminho menos árduo.

No estudo da análise matemática lida-se constantemente com estes problemas, então, além de se conhecer a fundo a teoria em si através de teoremas, proposições, lemas e corolários, é necessário adentrar com mesma ênfase, no universo dos exemplos e contraexemplos.

O conjunto de Cantor e a função de Cantor-Lebesgue são tópicos de análise pouco explorados, principalmente na graduação, tendo em vista a dificuldade dos alunos em análise matemática. Assim, estes conteúdos, às vezes, são tratados de modo superficial e questionamentos muito interessantes são desprezados.

Com o intuito de sanar esta carência, este trabalho propõe-se a expor de forma detalhada a construção e as propriedades do conjunto de Cantor e da função de Cantor-Lebesgue.

Como se sabe da teoria de análise matemática, todo conjunto enumerável tem medida (de Lebesgue) nula. Uma questão mais intrigante é saber se vale a recíproca desta afirmação. A resposta é negativa e o contraexemplo é exatamente o conjunto de Cantor.

Diversos outros questionamentos que surgem naturalmente no estudo de análise matemática, podem ser respondidos usando-se o conjunto de Cantor e a função de Cantor-Lebesgue. Exporemos alguns deles ao longo deste trabalho.

OBJETIVOS

Este trabalho se destina a explorar de forma detalhada a construção e as

propriedades do conjunto de Cantor e da função de Cantor-Lebesgue, além de dar um embasamento teórico-prático para diversos questionamentos que surgem naturalmente no estudo de análise matemática, como por exemplo, nem todo conjunto de medida nula é enumerável.

METODOLOGIA

Fez-se uma pesquisa bibliográfica sobre o conjunto de Cantor e a função de Cantor-Lebesgue, além de questionamentos que surgem naturalmente no estudo de análise matemática que estes tópicos são capazes de responder.

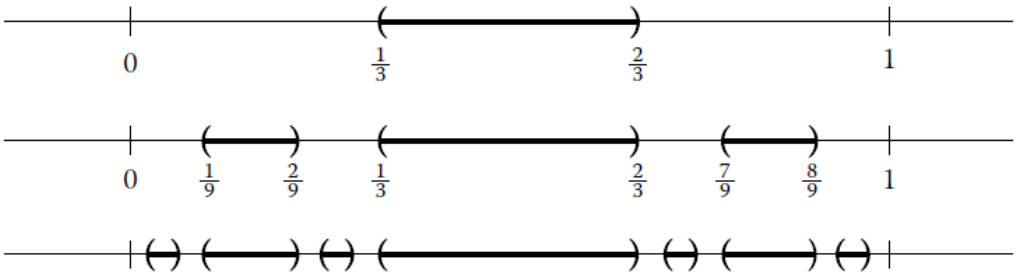
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considere o intervalo fechado $I = [0,1]$. A primeira etapa da construção do conjunto de Cantor é subdividir I em três intervalos de comprimentos $1/3$ cada e remover o intervalo central $(1/3,2/3)$ de I, obtendo-se o conjunto fechado C_1, o qual é a união dos 2 intervalos fechados e disjuntos restantes de comprimentos $1/3$. Ou seja,

$C_1 = [0,1/3] \cup [2/3,1]$. $C_2 = [0,1/9] \cup [2/9,1/3] \cup [2/3,7/9] \cup [8/9,1]$.

Agora, repetimos o processo de retirarmos o terço médio, em cada um dos dois intervalos de C_1 subdividimos em três intervalos de comprimento $1/3^2$ cada e removemos os intervalos centrais $(1/9,2/9)$, $(1/3,2/3)$ e $(7/9,8/9)$, obtendo-se o conjunto fechado C_2, o qual é a união dos 2^2 intervalos fechados e disjuntos restantes de comprimentos $1/3^2$. Ou seja,

Mais uma vez, de cada um dos quatro intervalos de C_2, repetindo-se a ideia acima, obtemos o conjunto fechado C_3, que é a união de 2^3 intervalos fechados e disjuntos de comprimentos $1/3^3$. Veja ilustração baixo:



Fonte: (WHEDDEN; ZYGMUND, 2015, pág. 43)

Continuamos com o processo de retirarmos o terço médio uma quantidade enumerável de vezes, para obter uma coleção de conjuntos enumeráveis $\{C_k\}_k$. Definimos o conjunto de Cantor $\mathbb{C}$ por $\mathbb{C} = \cap_k C_k$.

Note que a coleção de conjuntos $\{C_k\}_k$ tem as seguintes propriedades: (i) $\{C_k\}_k$ é uma sequência decrescente de conjuntos fechados; (ii) Para cada k, C_k é a união de 2^k intervalos fechados e disjuntos de comprimentos $1/3^k$.A seguir mostramos que nem todo conjunto que tem medida nula é enumerável. O contraexemplo é nada menos que o conjunto de Cantor. De fato, inicialmente note que $\mathbb{C}$ é fechado, pois é a interseção enumerável de conjuntos fechados (LIMA, 2012, pág. 171). Como cada C_k é a união de 2^k intervalos fechados e disjuntos de comprimentos $1/3^k$, pela aditividade da medida de

Lebesgue $\mathbf{m(C_k) = (2/3)^k}$.

Pela monotonicidade da medida temos que $\mathbf{m(\mathbb{C}) \leq m(C_k) = (2/3)^k}$, para todo $\mathbf{k}$. Logo, $\mathbf{m(\mathbb{C}) = 0}$. Resta provarmos que $\mathbb{C}$ é não-enumerável. Para isto, argumentamos por contradição.

Suponha que $\mathbb{C}$ seja enumerável e considere $\mathbf{\{c_k\}_k}$ uma enumeração de $\mathbb{C}$. Seja $\mathbf{F_1}$ um dos dois intervalos de $\mathbf{C_1}$ que não contém $\mathbf{c_1}$. Agora tome $\mathbf{F_2}$ um dos dois intervalos de $\mathbf{C_2}$, cuja união é $\mathbf{F_1}$, que não contém $\mathbf{c_2}$.Continuando, deste modo, obtemos uma coleção enumerável de conjuntos $\mathbf{\{F_k\}_k}$ com as seguintes propriedades: (i) $\mathbf{F_k}$ é fechado e $\mathbf{F_{k+1} \subseteq F_k}$; (ii) $\mathbf{F_k \subseteq C_k}$; (iii) $\mathbf{c_k \notin F_k}$. Como sabe-se da teoria de análise matemática, ver (LIMA, 2012, pág. 184), pela propriedade (i)$\mathbf{\cap_k F_k \neq \emptyset}$.Seja então $\mathbf{x \in \cap_k F_k}$. Mas pela propriedade (ii) $\mathbf{x \in \cap_k F_k \subseteq \cap_k C_k = \mathbb{C}}$. E portanto $\mathbf{x}$ é um elemento de $\mathbb{C}$. Entretanto, como $\mathbf{\{c_k\}_k}$ é uma enumeração de $\mathbb{C}$, para algum índide $\mathbf{n}$, $\mathbf{c_n = x \in \cap_k F_k \subseteq F_n}$. Mas isto contradiz a propriedade (iii). Logo, $\mathbb{C}$ é não-enumerável.

Finalmente, construímos a função de Cantor-Lebesgue, uma função contínua e crescente em I, com $\mathbf{f(0) = 0}$ e $\mathbf{f(1) = 1}$, além de existir um aberto $\mathbf{O}$ tal que $\mathbf{f' \equiv 0}$ em

$\mathbf{O}$, com $\mathbf{m(O) = 1}$.

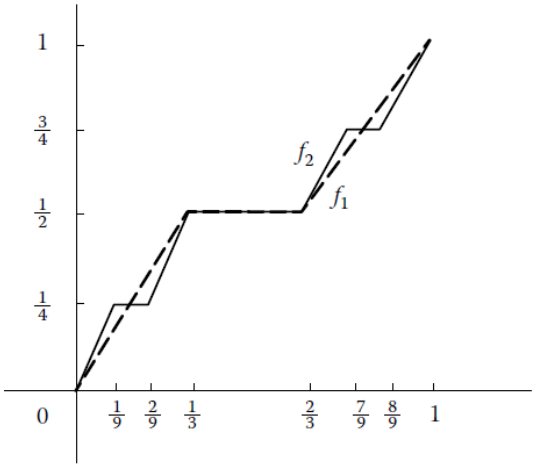
Para isto, seja $\mathbf{O_k}$ a união dos $\mathbf{2^k - 1}$ intervalos abertos $\mathbf{O_k^j}$ $\mathbf{(j = 1, \ldots, 2^k - 1)}$ que foram removidos durante a $\mathbf{k}$-ésima etapa da construção do conjunto de Cantor. Isto é, $\mathbf{O_k = [0,1] \backslash C_k}$. Definimos

$\mathbf{O = \cup_k O_k}$.

Então, pela lei de De Morgan, $\mathbf{O = [0,1] \backslash \mathbb{C}}$, e portanto, $\mathbf{m(O) = 1}$.

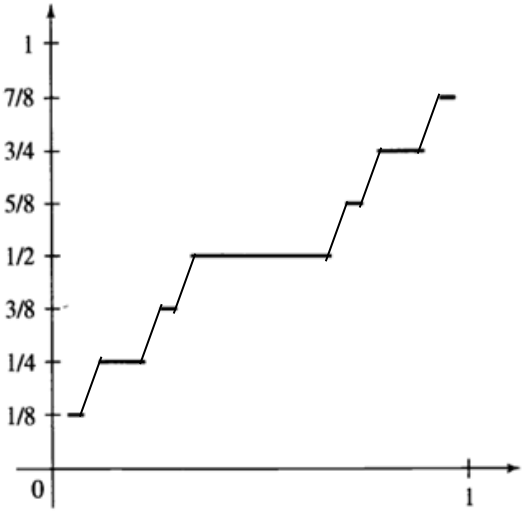
Seja $\mathbf{f_k}$ uma função contínua em I com $\mathbf{f_k(0) = 0}$, $\mathbf{f_k(1) = 1}$, $\mathbf{f_k(x) = (1/2)^k j}$ em $\mathbf{O_k^j}$ $\mathbf{(j = 1, \ldots, 2^k - 1)}$ e linear em cada intervalo de $\mathbf{C_k}$. Abaixo ilustramos os gráficos de $\mathbf{f_1}$, $\mathbf{f_2}$ e $\mathbf{f_3}$:

Gráfico 1 – Gráfico Ilustrativo da função f_1 e f_2



Fonte: (WHEDDEN; ZYGMUND, 2015, pág. 43)

Gráfico 2 – Gráfico Ilustrativo da função f_3



Fonte: Elaborado pelo autor

Por construção, $\mathbf{f_k}$ é crescente, $\mathbf{f_{k+1} = f_k}$ em $\mathbf{O_k^j}$ $\mathbf{(j = 1, \ldots, 2^k - 1)}$, e

$|f_k - f_{k+1}| < (1/2)^k$. Daí, da teoria de análise matemática, ver (LIMA, 2012, pág. 370), $\sum_k (f_k - f_{k+1})$ converge uniformemente em I, e, portanto, $f_k = f_1 - \sum_{n=1}^{k-1}(f_n - f_{n+1})$ converge uniformemente em I. Definimos a função de Cantor-Lebesgue por $f = \lim f_k$.

Assim, da teoria de análise matemática, ver (LIMA, 2012, pág. 375), temos que f é uma função contínua e crescente em I, com $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ e $f' \equiv 0$ em O. Vale ressaltar que a função de Cantor-Lebesgue gera um contraexemplo para a seguinte questão: todo conjunto mensurável é de Borel? Aqui a resposta também é falsa e o contraexemplo é dado usando-se o conjunto de Cantor e a função de Cantor-Lebesgue. Para mais detalhes ver (FITZPATRICK; ROYDEN, 2010, pág. 53).

Uma outra característica do conjunto de Cantor é que cada vizinhança de um ponto de $\mathbb{C}$ contém uma infinidade de outros pontos de $\mathbb{C}$. De fato, qualquer ponto de $\mathbb{C}$ pertence a um intervalo em C_k, para todo k e portanto, é o limite de uma sequência de extremos destes intervalos. Um conjunto com esta propriedade é chamado de perfeito.

Pode-se generalizar a construção do conjunto de Cantor, procedendo-se como antes, exceto pelo fato de que os intervalos removidos na k-ésima etapa tem comprimentos $\alpha/3^k$, com $0 < \alpha < 1$. O conjunto de Cantor generalizado também é perfeito, tem medida $1 - \alpha$ e não contém nenhum intervalo. Usando-se esta generalização também é possível exibir um conjunto aberto de números reais, cuja fronteira tem medida positiva. Para mais detalhes ver (FITZPATRICK; ROYDEN, 2010, pág. 53).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de Cantor e a função de Cantor-Lebesgue e suas propriedades nos fornecem contraexemplos para diversos problemas que aparecem de modo natural no estudo da análise matemática. Dentre eles estão o fato de que nem todo conjunto que tem medida nula é enumerável e nem todo conjunto mensurável é de Borel.

Estes exemplos nos dão respaldo para afirmar que deve-se, com a mesma importância que se trata da teoria em si da análise matemática com teoremas, proposições, lemas e corolários, explorar o universo dos exemplos e contraexemplos no estudo da análise matemática.

REFERÊNCIAS

LIMA, E. L. Curso da análise. vol 1. 14ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012. (Coleção Projeto Euclides)

FITZPATRICK, P; ROYDEN, H. L. Real Analysis. Nova Jersey: Prentice Hall, 4ª ed. 2010

WHEDDEN, R. L.; ZYGMUND, A. Measure and Integral. An Introduction to Real Analysis. Nova York: Chapman and Hall/CRC Pr ess, 2ª ed., 2015.

O USO DO TEODOLITO CASEIRO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO DA TRIGONOMETRIA

Diego Cavalcante de Sousa - UFPI
E-mail: professordiegocds@gmail.com.br

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, propomos a construção e a utilização de um Teodolito Caseiro (instrumento utilizado para medir ângulos) como ferramenta importante para o ensino dos conteúdos que envolvam a Trigonometria.

A escolha do tema vai ao encontro das suas dificuldades enfrentadas em sala de aula no que diz respeito ao ensino e aprendizagem em relação ao estudo da trigonometria, seja nas definições ou nas aplicações em problemas.

Dessa forma, ao escolher o tema para a dissertação de mestrado, pensamos em contribuir para uma aprendizagem mais dinâmica e que se aproxime da realidade dos alunos. A possibilidade de facilitar a aprendizagem, somada com uma metodologia mais

dinâmica, são metas a perseguir neste trabalho, tentando minimizar o que foi exposto acima, sobre o ensino de Trigonometria ministrado nas turmas de ensino médio. Assim, faz parte desta proposta de trabalho apresentar uma ferramenta que possa ser usada pelo professor e seus alunos, em sala de aula ou no seu cotidiano, durante o processo de ensino e aprendizagem da Trigonometria.

Na construção de um Teodolito Caseiro iremos trabalhar em equipe, utilizar materiais concretos, dividir tarefas, explicar passo a passo para que serve aquele instrumento, utiliza-lo dentro e fora da sala de aula e descrever com palavras a construção de resultados, de forma a proporcionar uma melhor compreensão dos conteúdos de Trigonometria.

A aplicação de atividades utilizando o Teodolito é de suma importância para resolver questões do cotidiano. Por exemplo, para se calcular a altura aproximada de uma árvore, de um prédio, de uma montanha, de uma torre, de um edifício largura de um rio e até mesmos a área de um terreno. Através desses exemplos, verificamos que a utilização do Teodolito pode auxiliar no cálculo de distâncias, sejam elas acessíveis ou inacessíveis.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo geral apresentar e discutir uma proposta didática que explore o uso do teodolito caseiro no ensino da Trigonometria, especialmente no Ensino Médio, buscando evidenciar uma forma de abordar o assunto. Os objetivos específicos são: elaborar uma sequência didática com atividades de construção e utilização do teodolito para o ensino de medida de alturas, desenvolver a sequência didática em uma sala de aula e por fim aplicar um instrumento de avaliação diagnóstica para a obtenção dos resultados. O desenvolvimento deste trabalho teve como base as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), onde se buscou orientações que norteassem o ensino da Matemática.

METODOLOGIA

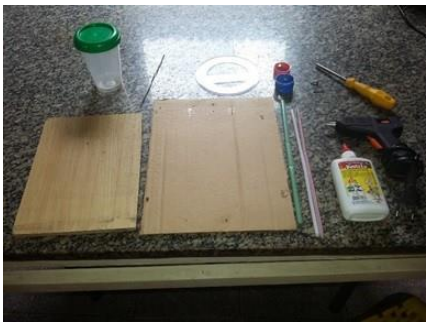
A medida que ensinamos matemática sentimos a necessidade de um material concreto para a construção desse conhecimento, pensando nisso ensinamos passo a

passo como construir um teodolito caseiro, utilizando simples materiais recicláveis e de fácil acesso, para que ele possa ser utilizado não só dentro da sala de aula como também fora dela, no seu dia-a-dia se surgir uma necessidade, tudo isso a fim de envolver e motivar os alunos a trabalharem de forma prazerosa na construção dos conhecimentos de trigonometria. Apresentaremos também como se utiliza um teodolito, seja para calcular distância no sentido horizontal ou vertical, dentre elas a altura de uma árvore, a altura de uma igreja, a altura de uma torre e a largura de um rio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como construir um Teodolito Caseiro Materiais necessários para a construção de um Teodolito caseiro: Pote redondo com tampa (o pote deve possuir movimento circular fixado a tampa) Canudo oco em formato cilíndrico reto (o buraco interno deve ter o diâmetro de forma que seja possível visualizar o outro lado)

O desenho de um transferidor (com os ângulos estejam dispostos num círculo de diâmetro maior que o pote)



Madeira ou papelão que caiba a imagem do transferidor

Tabela trigonometria.

Cola de madeira ou cola quente

Arame de comprimento maior que o diâmetro do transferidor

Como Montar um Teodolito Caseiro:



Cole o transferidor na madeira;

Fure a parte superior do pote com o arame e deixe aparecendo igualmente dos dois lados;



Cole a tampa do pote de cabeça para baixo no meio do transferidor;

Fixe o canudo paralelamente ao arame em cima do pote;

Materiais necessários para a construção de um outro tipo de Teodolito caseiro:

Um pedaço de madeira.



Um transferidor de plástico ou madeira.

Canudo, tubo de antena ou cano.

Cola de madeira ou Cola quente.

Tachinha, prego ou parafuso e uma tampa de guaraná.

Como Montar o Teodolito Caseiro:



Cole o transferidor na madeira;

Fure a parte superior da tampa de refrigerante e coloque um canudo passando por esses furos;





Cole a tampa na parte central do transferido:



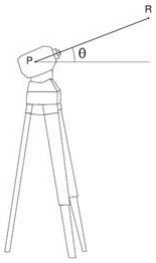
Como Utilizar um Teodolito Caseiro

Utilizando o teodolito caseiro no sentido horizontal

Posicione o teodolito caseiro de modo que a sua base fique perpendicular ao objeto que pretendemos medir a sua altura.

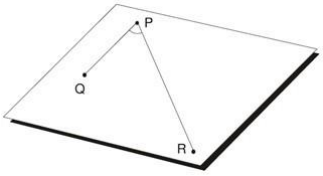
Olhe através do canudo e mire no ponto mais alto daquele objeto.

Olhe agora para o arame, ele indicará o ângulo desejado no transferidor.



Utilizando o teodolito caseiro no sentido vertical

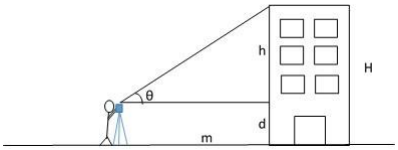
Se o observador P vê um objeto Q e girando a luneta vê um objeto R, ambos no plano horizontal, ele pode determinar o ângulo QP^R.



Situação dentro e fora da sala de aula

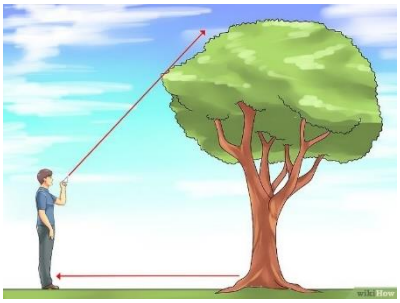
Mostraremos que, com o auxílio de uma fita métrica, chamada de trena, e do Teodolito caseiro confeccionado pelos alunos, um professor pode ensinar trigonometria na prática, calculando a altura de uma árvore, a altura de um prédio, de um morro, de uma igreja, de uma torre, a largura de um lago e até mesmo distâncias inacessíveis. Essa atividade pode ser aplicada dentro e fora da sala de aula com seus alunos

1. Para medir a altura de um prédio o observador tem que se posicionar a uma certa distância dele (distância essa que possa ser medida com uma trena). Depois com o auxílio de um teodolito ele medirá o ângulo de visão fixando o olhar no topo do prédio. Assim com essas duas medidas utilizaremos a tangente referente ao ângulo encontrado e obteremos a altura da vista da pessoa até o topo do prédio, onde somada com a medida da vista da pessoa ao solo resulta na altura total do prédio.



$\operatorname{tg}\theta = h/m \Rightarrow h = m.\operatorname{tg}\theta$, logo $H = d + h$.

2. Para medir a altura de uma ´arvore usamos os mesmos procedimentos.



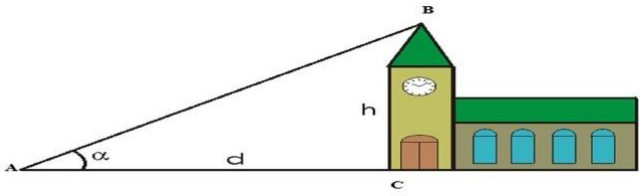
3. Para medir a largura de um rio o observador tem que se colocar em uma da

margem do rio e tentar avistar um ponto de referência do outro lado da margem, de modo que ele e esse ponto de referência estejam alinhados. Na margem onde ele se encontra é só caminhar uma certa distância (d) e irá medi-la com a trena. No final dessa distância ele irá pegar seu teodolito e medirá o ângulo θ de visão (do ponto onde ele se encontra e o ponto de referência do outro lado do rio).

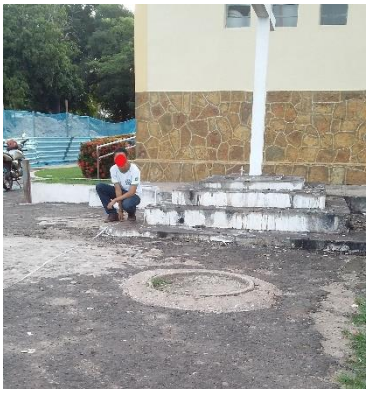
Assim usando a tangente desse ângulo obtemos a largura (L) do rio.

Para medir a altura de uma igreja pedimos aos alunos que colocassem o teodolito no chão, de modo a desprezar a altura do observador.

4. Para medir a altura de uma igreja o observador tem que se posicionar a uma distância dela, distância essa que possa ser medida com uma trena. Depois com o auxílio de um teodolito no chão ele medirá o ângulo de visão fixando o olhar no topo da igreja. Assim com essas duas medidas utilizaremos a tangente referente ao ângulo encontrado e obtemos a altura da igreja.



$Tg\ \alpha = h/d \rightarrow \quad h = d.tg\alpha$

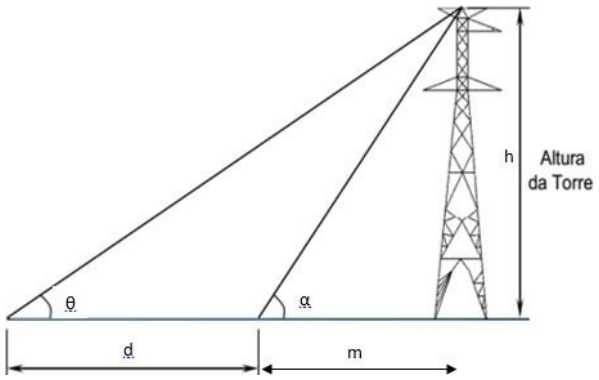




I CASO PARTICULAR: Quando o observador coloca o teodolito no chão e obtém um ângulo de visão de 45° ´e equivalente dizer que a altura da igreja será igual a distância que o observado está dela.

tg 45° = h/d ⇒ h = d.tg 45°, como tg 45° = 1, logo h = d.

5. Para calcular a altura de uma torre que não está perto do observador ele deve em primeiro lugar calcular o ângulo θ de visão horizontal de onde ele estar ao topo da torre, depois ele caminha uma certa distância (d) em direção da torre (distância essa que possa ser medida com uma trena) e medi novamente o ângulo α de visão horizontal desse novo ponto de observação ao topo da torre.



Por último utilizando uma das razões trigonométricas obtemos:

Tg θ = h / (d + m) e (ii) tg α = h/m

De (ii) temos que h = m.tgα, substituindo em (i) teremos:

$$Tg\ \theta = (m.tg\alpha)\ /(d+m)$$

$$m.\ tg\ \alpha = d.tg\ \theta + m.tg\ \theta$$

$$m.\ tg\ \alpha - m.tg\ \theta = d.tg\ \theta$$

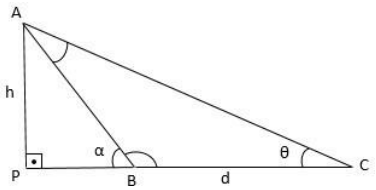
$$m.\ (tg\ \alpha - tg\ \theta) = d.tg\ \theta$$

$$m = d.tg\ \theta/\ (tg\ \alpha - tg\ \theta)$$

como, $h = m.\ tg\ \alpha$,

temos, $h = d.tg\ \alpha.tg\ \theta/\ (tg\ \alpha - tg\ \theta)$.

Sem perda de generalidade desprezemos a altura do observador, caso contrário é só somar o resultado de h com a altura do dele.



II Caso Particular: Quando $\alpha = 2\theta$, temos que $h = d.sen\ \alpha$

Demonstração: Sejam os triângulos $AP\hat{C}$ e $AP\hat{B}$ retângulos e o triângulo $AB\hat{C}$ obtusângulo com $AP = h$, $BC = d$, $AB\hat{P} = \alpha$ e $AC\hat{P} = \theta$.

Como α ´e um ˆangulo externo ao $\Delta AB\hat{C}$, então por definição

$\alpha = BA\hat{C} + \theta$, ou seja, $BA\hat{C} = \alpha - \theta$.

Como por hipótese $\alpha = 2\theta$, Então $BA\hat{C} = 2\theta - \theta$, logo $BA\hat{C} = \theta$.

Assim temos que o Δ ABC ´e isósceles com $AB = BC = d$.

Aplicando a definição de seno no triângulo retângulo $AP\hat{B}$ obtemos que:

$Sen\ \alpha = h/AB$

$Sen\ \alpha = h/d$

$h = d.sen\alpha$

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se com esta intervenção matemática durante a construção do teodolito caseiro que os alunos puderam utilizar o teodolito para medir ângulos e comprimentos, assim os estudantes relacionaram o conteúdo com a realidade, evitando assim a simples memorização de regras. A relação da atividade com a vida facilitou a compreensão da trigonometria. Dessa forma constatou-se que foi possível trabalhar com o teodolito, o qual possibilitou que os alunos medissem os ângulos para resolverem as atividades propostas. Reconheceram que usando a tangente de um ângulo chegariam ao resultado pretendido, em seguida somaram ao valor obtido a distância mínima dos seus olhos ao chão. A interpretação bem feita do problema permitiu uma fácil resolução do mesmo. Os alunos ficaram admirados com a forma como podiam aplicar a Matemática na solução de problemas do quotidiano. Os resultados da experimentação apontam que o ensino da Trigonometria do triângulo é

x

gerador de motivações, incluindo atividades diversificadas, com situações problematizadoras, que estimule o pensar, contribuindo para que os alunos construam o significado das razões trigonométricas, além de favorecer a argumentação e modificar várias concepções errôneas. Com esta atividade, os alunos desenvolveram o entendimento da matemática e suas utilizações, a atividade os levou a relacionar o conteúdo com a realidade, evitando assim a simples memorização de regras. Quando o aluno perceber a relação da disciplina com sua vida ´e que conseguiremos de fato alcançar a aprendizagem, no caso da trigonometria e a medida de altura de objetos da escola. Dessa forma, os estudantes precisam de aulas mais práticas poderem entender o verdadeiro sentido da matemática.

REFERÊNCIAS

Lima, E.L., Carvalho, P.C.P., Wagner, E. Morgado, A.C., A Matemática do Ensino Médio, volume 1, SBM, Rio de Janeiro, 2006.

Iezzi, G., Murakami, C., Fundamentos de Matemática Elementar, volume 9, Editora Atual, São Paulo, 2013.

Paiva, M.P., Moderna Plus, volume 1 e 2, Editora Moderna, São Paulo, 2016.
Do Carmo, M.P. Wagner, E., Morgado, A.C., Trigonometria, Números Complexos, 3a Edição , SBM, Rio de Janeiro, 2006.

Iezzi, G., Ciência e aplicações, volume 2, 9a Edição, Saraiva, São Paulo, 2016.

BRASIL, Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias, Volume 2, MEC, SEB, Brasília, 2006.

Cruz Neto, J .X., Elementos de Matemática I, UFPI/UAPI, Teresina, 2007.

ANAIS DE RESUMOS DO I ENCONTRO DE MATEMÁTICA

CAMPUS PEDREIRAS UEMA

REALIZAÇÃO:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Campus Pedreiras

APOIO:

BIO 10 DIGITAL EDITORA

www.bio10editora.com.br

contato@bio10editora.com.br

+55 (86) 98173-3137

@bio10digitaleditora

bio10digitaleditora

Teresina-PI
2022