

Carlos Luis Pereira

TENDÊNCIAS DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA CONTEMPORÂNEA



**TENDÊNCIAS DE ESTUDOS
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA
CONTEMPORÂNEA**





AValiação, Parecer e Revisão por Pares

Os textos que compõem esta obra foram avaliados por pares e indicados para publicação.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecária responsável: Alice Benevides CRB-1/5889

E26 Tendências de estudos em educação matemática no ensino
1.ed. na educação básica contemporânea [recurso eletrônico] /
Carlos Luis Pereira. – 1.ed. – Curitiba-PR, 483p.
Editora Bagai, 2025.
Recurso digital.
Formato: e-book
Acesso em www.editorabagai.com.br
ISBN: 978-65-5368-510-9
1. Educação Matemática. 2. Ensino e aprendizagem.
I. Pereira, Carlos Luis.

10-2025/02

CDD 370.7
CDU 37.01

Índice para catálogo sistemático:
1. Educação Matemática: Ensino; Tendências.



<https://doi.org/10.37008/978-65-5368-510-9.27.11.24>

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização prévia da Editora BAGAI por qualquer processo, meio ou forma, especialmente por sistemas gráficos (impressão), fonográficos, microfílmicos, fotográficos, videográficos, reprográficos, entre outros. A violação dos direitos autorais é passível de punição como crime (art. 184 e parágrafos do Código Penal) com pena de multa e prisão, busca e apreensão e indenizações diversas (arts. 101 a 110 da Lei 9.610 de 19.02.1998, Lei dos Direitos Autorais).

Este livro foi composto pela Editora Bagai.



www.editorabagai.com.br



[/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)



[/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)



contato@editorabagai.com.br

Carlos Luis Pereira

**TENDÊNCIAS DE ESTUDOS
EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA
CONTEMPORÂNEA**



1.ª Edição – Copyright© 2025 dos autores.

Direitos de Edição Reservados à Editora Bagai.

O conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade do autor.

As normas ortográficas, questões gramaticais, sistema de citações e referencial bibliográfico são prerrogativas do autor.

<i>Editor-Chefe</i>	Prof. Dr. Cleber Bianchessi
<i>Revisão</i>	O autor
<i>Capa & Diagramação</i>	Luciano Popadiuk
<i>Conselho Editorial</i>	Dr. Adilson Tadeu Basquerote – UNIDAVI Dr. Anderson Luiz Tedesco – UNOESC Dra. Andréa Cristina Marques de Araújo – CESUPA Dra. Andréia de Bem Machado – UFSC Dra. Andressa Grazielle Brandt – IFC – UFSC Dr. Antonio Xavier Tomo – UPM – MOÇAMBIQUE Dra. Camila Cunico – UFPB Dr. Carlos Alberto Ferreira – UTAD – PORTUGAL Dr. Carlos Luís Pereira – UFES Dr. Claudino Borges – UNIPIAGET – CABO VERDE Dr. Cledione Jacinto de Freitas – UFMS Dra. Clélia Peretti – PUCPR Dra. Daniela Mendes V da Silva – SEEDUCRJ Dr. Deivid Alex dos Santos – UEL Dra. Denise Rocha – UFU Dra. Elisa Maria Pinheiro de Souza – UEPB Dra. Elisângela Rosemeri Martins – UESC Dra. Elnora Maria Gondim Machado Lima – UFPI Dr. Ernane Rosa Martins – IFG Dra. Flavia Gaze Bonfim – UFF Dr. Francisco Javier Cortazar Rodriguez – Universidad Guadalajara – MÉXICO Dr. Francisco Odécio Sales – IFCE Dra. Geuciane Felipe Guerim Fernandes – UENP Dr. Helder Rodrigues Maiunga – ISCED-HUILA – ANGOLA Dr. Helio Rosa Camilo – UFAC Dra. Helisamara Mota Guedes – UFVJM Dr. Humberto Costa – UFPR Dra. Isabel Maria Esteves da Silva Ferreira – IPPortalegre – PORTUGAL Dr. João Hilton Sayeg de Siqueira – PUC-SP Dr. João Paulo Roberti Junior – UFRR Dr. Joao Roberto de Souza Silva – UPM Dr. Jorge Carvalho Brandão – UFC Dr. Jose Manuel Salum Tome, PhD – UCT – Chile Dr. Juan Eligio López García – UCF-CUBA Dr. Juan Martín Ceballos Almeraya – CUIM-MÉXICO Dr. Juliano Milton Kruger – IFAM Dra. Karina de Araújo Dias – SME/PMF Dra. Larissa Warnavin – UNINTER Dr. Lucas Lenin Resende de Assis – UFPA Dr. Luciano Luz Gonzaga – SEEDUCRJ Dra. Luísa Maria Serrano de Carvalho – Instituto Politécnico de Portalegre/CIEP-UE – POR Dr. Luiz M B Rocha Menezes – IFMT Dr. Magno Alexon Bezerra Seabra – UFPB Dr. Marciel Lohmann – UEL Dr. Márcio de Oliveira – UFAM Dr. Marcos A. da Silveira – UFPR Dra. Maria Caridad Bestard González – UCF-CUBA Dra. Maria Lucia Costa de Moura – UNIP Dra. Marta Alexandra Gonçalves Nogueira – IPLEIRIA – PORTUGAL Dra. Nadja Regina Sousa Magalhães – FOPPE-UFSC/UFPeI Dr. Nicola Andrian – Associação EnARS, ITÁLIA Dra. Patricia de Oliveira – IF BAIANO Dr. Paulo Roberto Barbosa – FATEC-SP Dr. Porfírio Pinto – CIDH – PORTUGAL Dr. Rogério Makino – UNEMAT Dr. Reiner Hildebrandt-Stramann – Technische Universität Braunschweig – ALEMANHA Dr. Reginaldo Peixoto – UEMS Dr. Ricardo Cauica Ferreira – UNITEL – ANGOLA Dr. Ronaldo Ferreira Maganhotto – UNICENTRO Dra. Rozane Zaionz – SME/SEED Dr. Stelio João Rodrigues – UNIVERSIDAD DE LA HABANA – CUBA Dra. Sueli da Silva Aquino – FIPAR Dr. Tiago Tendai Chingore – UNILICUNGO – MOÇAMBIQUE Dr. Thiago Perez Bernardes de Moraes – UNIANDRAD/UK-ARGENTINA Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández – UCLV e CUM – CUBA Dra. Vanessa Freitag de Araújo – UEM Dr. Walmir Fernandes Pereira – FLSHPEP – FRANÇA Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT Dr. Yoisell López Bestard- SEDUCRS

*“Buscar forças dentro de si quando não se tem mais forças é a verdadeira força,
pois somente algumas pessoas carregam consigo a força da natureza,
sempre lutam e nunca desistem, suas almas suportam tudo”.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me ter dado força, coragem, a resiliência e a resitência para ainda continuar os enfrentamentos para vencer todas batalhas e guerras da vida.

Agradeço profundamente pela herança materna de invocar a força da natureza para enfrentar e fica de pé nas ventanias da vida, além de ter me educado para não ficar em pé ao fundo do ônibus e, sim por ter me dado exemplos de luta, autodeterminação, fé e autoestima, e me preparado para lutar, enfrentar e vencer todas adversidades da vida.

Deus, obrigado por ter me dado uma família para me acolher em noites mais felizes e escuras da minha vida, meus avós, tios, sobrinhos e primos.

Aos meus eternos pilares, meu pai João Batista dos Santos (in memoriam), a minha mãe Ana Rosa Moreira dos Santos, aos meus irmãos Ednólia Lima dos Santos (in memoriam), Ana Paula dos Santos, João Batista dos Santos Júnior e Juliana Batista dos Santos.

Sempre presente em minha vida, além do amar e do cuidar, me ensinou a buscar a força da natureza e os segredos de viver sempre no auge da força interior como ela viveu, essa mulher, minha madrinha-mãe, Geralda Dionísio Sinfrônio (in memoriam) e Ronei Almeida.

Para nossa Ana Rosa Basílio dos Santos Silva, quando os momentos de lutas e batalhas em sua vida chegarem, eu espero muito que ela lembre de mim como uma pessoa de muita resiliência, força e coragem para fortalacê-la e vencer todas adversidades.

Sempre comigo, no passado, presente e para toda vida, meus escudeiros amigos em noites escuras, e em dias ensolarados, os amigos de uma longa jornada em minha vida, juntos comigo nas minhas vitórias e derrotas me fortalecendo para levantar e seguir em frente essas são as pessoas que sempre acreditaram em mim Wander Silva Lourenço, Neusa Santos Oliveira, Romero Aparecido Dias, Henide Rodrigues de Carvalho Santos, Ricardo Dos Santos Alcântara, André da Silva Trigo (in memoriam), Ivonilson Figueiredo de Almeida, Ildebra Rodrigues Silva Caires Pizza e Paulo Henrique Neves (in memoriam).

Gratidão eterna aos meus pilares e exemplos de vida Sildemar Estevão Venâncio e Nely Regina Correa Venâncio, carrego a certeza que sem eles nada seria possível sem vocês e por ter acreditado em mim.

Ronilda Gomes Basílio, ela representa e carrega consigo, a resiliência, a força indescritível e inabalável da ancestralidade e historicidade da nossa família.

Minha eterna gratidão à Professora Doutora Marcia Regina Santana Pereira, minha primeira supervisora de Estágio de Pós -Doutorado, quando mais precisei ela me acolheu para que eu pudesse realizar esse que era um dos meus sonhos, em seguida meus agradecimentos pela segunda Supervisora de Estágio de Pós-Doutorado Professora Doutora Titular Gilmene Bianco, por dar continuidade na caminhada e, principalmente por me dar liberdade para fazer o que eu de melhor faço, exercer meu potencial criativo.

Ontem, hoje e sempre minha eterna gratidão a minha mãe- orientadora de Doutorado que mudou a vida de todos seus orientandos,a irretocável dama da Ciência brasileira que atende pelo nome de Maria Delourdes Maciel, essa mulher sempre a frente de seu tempo, com contribuições significativas para melhoria do ensino de Ciências e Biologia no Brasil na abordagem da Ciência,Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA), associada a sua sapiência, força, coragem e feroz para viver, além da dedicação e amor para com todos.

Meus sinceros agradecimentos à CAPES, pelo apoio financeiro do pesquisador na realização do Estágio de Pós-Doutorado na Ceunes-Ufes.

PREFÁCIO

Nas palavras de Carl Benjamin Boyer e Howard Eves a ciência Matemática é a rainha das ciências que surgiu desde a Idade da Pedra e assim sucessivamente nos demais períodos em sua evolução histórica, essa ciência tinha o intuito de resolver problemas e necessidades da vida cotidiana do homem, servindo como poderosa ferramenta para o conhecimento do mundo e domínio da natureza, e fazendo parte do mundo real dos sujeitos.

Dessa forma, a matemática é uma ciência de criação cultural humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas e povos em diferentes momentos da história da humanidade cuja finalidade principal foi resolver situações problemas dos seus cotidianos.

Todo ser humano é capaz de aprender Matemática e apaixonar-se por essa ciência no processo de ensino e aprendizagem no ensino na Educação Básica e para toda a vida, visto que a matemática está presente em tudo, e todos homens, povos e culturas possuem suas formas de matematizar para resolver situações do cotidiano.

Em todo processo da história e cultura da humanidade, em todos seus períodos históricos e da historiografia da educação mundial o homem fazia uso da Matemática para resolver problemas do seu cotidiano relacionados à matemática. Dessa forma, desde os povos africanos que são o berço dos conhecimentos científicos, eles já detinham saberes matemáticos avançados. Dessa forma, os povos e culturas também possuíam suas formas particulares de matematizar que são utilizadas até os dias atuais.

Aqui, no Brasil os povos milenares “indígenas” originários do Brasil, eram e ainda são detentores de saberes matemáticos tradicionais que eles lutam para preservação, reconhecimento e valorização na educação escolar indígena e, abordá-los nesta obra, denota nosso reconhecimento e importância dada aos seus saberes matemáticos.

A Matemática sempre esteve presente no currículo escolar em todo percurso da historiografia da educação brasileira e, sempre foi considerada um saber de difícil aprendizado para um quantitativo importante de alunos em dimensão mundial, inclusive no campo educacional brasileiro em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos, sendo um dos fatores associados a metodologia utilizada no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino.

Sendo considerada uma ciência dura, exata e precisa, e associada a capacidade lógica e de exigência de raciocínio lógico, de memorização de fórmulas, procedimentos, regras, cálculos, precisão, abstração, dedução, e conceitos abstratos, foram um dos fatores associados ao medo, fracasso, reprovação, frustração, aversão, choro, trauma, choro e evasão escolar.

Essa ciência está presente desde a nossa concepção ao mundo aos dias finais de nossas vidas é representada pela linguagem Matemática, quer dizer todos homens de alguma forma em seu cotidiano faz inúmeras atividades que mesmo sem pensar depende de matematizar, seja através de cálculo mental ou de usar calculadoras, através dos dedos das mãos como faziam os povos indígenas, de pedras como nos ensina a História da Matemática, de sementes como faziam os povos africanos em seus jogos culturais da família de mancala sinalizando avançados saberes cálculos matemáticos mentais.

A comunidade científica internacional de pesquisadores em Educação Matemática, têm fomentado atuais tendências internacionais em estudos de Matemática, abrangendo várias metodologias para o seu ensino no contexto escolar da educação básica

Uma das pautas no IV Congresso de Matemática em Roma- Itália em 1908, conduzida pelo renomado matemático alemão Félix Klein, foi acerca da necessidade de mudanças no ensino desta disciplina no âmbito escolar em decorrência do baixo aprendizado dos alunos em detrimento da metodologia de ensinar filiada a concepção de Platão.

No Brasil cabe frisar que desde o período colonial (1500 -1822), os padres jesuítas da Companhia de Jesus, trouxeram no manual pedagógico *Ratio studiorum* o método tradicional de ensinar, caracterizado por uma educação e ensino centrado na figura do professor, excessivos exercícios de repetição e uma concepção de ensino de matemática filiada à concepção da filosofia da escola de Pitágoras.

Se considerarmos que o currículo um artefato social, político, ideológico, pedagógico, étnico, racial de gênero e representante da cultura de quem o produziu, desde o período colonial no Brasil, na cultura escolar, o modelo de ensino de matemática está engendrado dentro da tendência pedagógica tradicional, disseminada e cristalizada na educação brasileira, até os dias atuais em todos os níveis e modalidades de ensino.

Na década dos anos de 1960 e de 1970, o Movimento da Matemática Moderna foi impulsionado e disseminado em inúmeros países inclusive no Brasil, por aqui tivemos grupos de pesquisa defensores desta metodologia de ensino, que buscava aproximação entre a Matemática Pura com a Matemática escolar, o resultado foi o fracasso dos alunos na aprendizagem.

Arrisco-me, pontuar ainda há os cursos de formação de professores de Matemática, formadores filiados com a concepção filosófica da matemática da Escola Pitagórica, pudemos assim acenar a presença de professores de Matemática no ensino na Educação Básica com prática pedagógica e metodológica com raízes em um modelo de ensinar matemática descontextualizado para os tempos atuais, pois desde 1908 o matemático Félix Klein já apontava necessidade de renovação na forma de ensinar matemática. Mudar a práxis pedagógica do professor tem sido um dos atuais desafios da educação.

Um vasto quantitativo de produções científicas em artigos, dissertações de mestrado, teses de doutorado, eventos da área de Educação Matemática amplamente disseminados no país, entretanto no campo de pesquisas de formação de professores, em particular de matemática também busca investigar os motivos de resistência para novas metodologias de ensino.

Cabe mencionar, que até os dias atuais, tantos os formadores dos formadores e destes para o ensino na educação básica, ensinam matemática dentro da corrente pedagógica tradicional. Na assertiva de Sargiani (2023), aponta que um dos problemas da aprendizagem dos alunos, é a metodologia de ensino dos professores, sinalizando a questão da dificuldade de aprendizagem do aluno está relacionada com estratégias e metodologias de ensino descontextualizadas e desinteressantes.

Mais de cem anos depois, os indicadores de avaliação de larga escala nacional e internacional apontam proficiência insatisfatória em matemática dos alunos brasileiros, mesmo melhorias importantes na educação brasileira advindas de políticas públicas, porém em tratando-se da disciplina de matemática, dados das avaliações revelam o analfabetismo matemático do alunado brasileiro.

Os avançados estudos internacionais em Educação Matemática é uma realidade nos cursos de Licenciatura em Educação Matemática, pois objetiva-se apresentar atuais fundamentos teórico-metodológicos para melhoria do ensino das unidades temáticas do currículo de matemática.

No campo educacional brasileiro ensinar e aprender matemática, em particular no sistema público de ensino, configura-se emergente desafio para os atores protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, principalmente para o alunado que nas avaliações de larga escala externa nacional e internacional, os resultados estão com proficiência insatisfatória.

Um dos objetivos atuais desta obra configura-se descrever fundamentos e proposições centrais dos campos de estudos atuais e, das tendências internacionais em Educação Matemática apresentadas nesta obra.

Tem sido um consenso divulgado em pesquisas e nos recentes esforços com implantação de políticas públicas da gestão atual do Ministério da Educação (MEC), visando melhoria na formação docente no Brasil, na qual é dedicada a presente obra, com questões atuais acerca do ensino de matemática na Educação Básica.

No atual cenário da educação brasileira, com a ampla expansão de cursos nos últimos anos em cursos de Licenciatura tanto no formato presencial e a EaD, a questão da qualidade da formação dos professores da Educação Básica brasileira tem sido a prioridade nas agendas em todas unidades federativas do Brasil.

Os resultados apontados nessas avaliações, sinaliza baixa qualidade do ensino público brasileiro, e entendemos que os fatores são multifacetados, estes resultados impõe a reflexão para toda sociedade e, principalmente aos atores educacionais que a deficiência de aprendizagem dos alunos brasileiros são em todas áreas de conhecimento. Atualmente estudos recentes têm mostrado, o importante descompasso entre o importante volume de produções científicas acerca de cada uma das tendências internacionais em metodologias em Educação Matemática com a realidade em sala de aula, sendo um dos fatores do baixo aprendizado dos alunos dos tempos atuais.

Porém a Matemática do currículo escolar, os alunos têm pouca compreensão da sua importância em sua formação escolar e em seu cotidiano, além de que a aprendizagem dos conhecimentos matemáticos curriculares são fundamentais para aprendizagem de conteúdos de ensino de outras áreas de conhecimento, em particular em Ciências da Natureza e Suas Tecnologias (Biologia, Química e Física). Ainda tem

sido pouco ensinado ao aluno com clareza como a formação matemática é importante em sua vida, para o mesmo como ensina Paulo Freire (2021), torna-se um cidadão emancipado, crítico, reflexivo para tomada de decisão em sua vida relacionada a Matemática.

O alunado brasileiro em sua maioria chegam a escola com medo da Matemática, e lá no chão da sala de aula, seus medos transformam-se em traumas, em seguida resistência e, falta de esforço mental para querer aprender, porque a aprendizagem depende da motivação intrínseca do aluno. Ao chegar à escola, o currículo da Matemática deveria na mediação pedagógica a partir da contextualização e da interdisciplinaridade reconhecer os saberes matemáticos trazidos pelos alunos dos seus contextos socioculturais como ponto de partida para o ensino dos conteúdos curriculares prescritos.

Os alunos ao chegarem na escola têm o primeiro contato com a matemática escolar apresentada pelo ramo da matemática denominado aritmética (números), ao aluno possui vários saberes prévios e sociais sobre essa ciência, que deveria propor um mundo de descobertas, investigações, desafios com problemas lúdicos como forma de ensinar -aprender a resolver problemas, este mundo maravilhoso a descobrir, formas de ensinar com paixão para provocar no aluno desejo para aprender Matemática. Essa utopia de minhas palavras, deveria fazer parte da missão daqueles que ensinam Matemática no ensino básico e no ensino superior, pois sem alegria para ensinar, nunca haverá alegria para aprender a apreender os conhecimentos dessa ciência para formação humana integral.

Carlos Luis Pereira

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
CAPÍTULO 1	
SINGAPURA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO MÉTODO CONCRETO-ABSTRATO-PICTÓRICO	21
CAPÍTULO 2	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	47
CAPÍTULO 3	
LEITURA, ESCRITA E INTERPRETAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL	77
CAPÍTULO 4	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM INTERDISCIPLINARIDADE COM A EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL	99
CAPÍTULO 5	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES.....	121
CAPÍTULO 6	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL	141
CAPÍTULO 7	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESCOLONIZAÇÃO SABERES E A LEI Nº 10.639/03 NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	167
CAPÍTULO 8	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA: O ELO ENTRE A MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO CULTURAL INDÍGENA E A MATEMÁTICA ESCOLAR INDÍGENA	199
CAPÍTULO 9	
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CRENÇAS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	227
CAPÍTULO 10	
CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DE MATRIZES AFRICANAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	253

CAPÍTULO 11

A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E OS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA	273
--	-----

CAPÍTULO 12

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESPECIAL INCLUSIVA.....	297
--	-----

CAPÍTULO 13

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESCOLAR: AFROETNOMATEMÁTICA E A LEI Nº 10.639/03	311
--	-----

CAPÍTULO 14

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	321
--	-----

CAPÍTULO 15

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DAS APLICAÇÕES TEÓRICAS DE VYGOTSKY NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	339
---	-----

CAPÍTULO 16

DESCOLONIZAÇÃO DE CURRÍCULOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	353
---	-----

CAPÍTULO 17

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	383
---	-----

CAPÍTULO 18

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESCOLAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: TENDÊNCIAS ATUAIS INTERNACIONAIS EM METODOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	391
---	-----

CAPÍTULO 19

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS: A PROPOSTA PEDAGÓGICA STEAM NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	415
---	-----

CAPÍTULO 20

CONTRIBUIÇÕES DA LEI 10.639/03 PARA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA E DECOLONIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	429
---	-----

CAPÍTULO 21

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA ESCOLAR INDÍGENA: O USO DE ARTEFATOS SOCIOCULTURAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	451
--	-----

SOBRE O AUTOR	478
---------------------	-----

ÍNDICE REMISSIVO.....	479
-----------------------	-----

INTRODUÇÃO

Sendo assim essa obra, apresentada por um conjunto de 21 capítulos produzidos com diferentes procedimentos metodológicos e enfoques sobre o ensino de matemática, em suma são pesquisas de cunho qualitativo, pesquisas estas resultados de atividades de ensino-pesquisa e extensão, com foco nos processos didáticos de ensino e aprendizagem nos anos iniciais e finais do ensino fundamental, a presente obra intitulada **“Tendências de Estudos em Educação Matemática no Ensino na Educação Básica Contemporânea”**, produzida no Estágio de Pós-Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB), realizada na Universidade Federal do Espírito Santo no Ceunes- São Mateus - ES, em que inicialmente a supervisão da Professora Doutora Marcia Regina Santana Pereira e, em seguida da Professora Doutora Gilmene Bianco.

Cumpramos ressaltar, que nesta obra foi resultado de atividades de ensino-pesquisa e extensão vivenciadas no Estágio de Pós-Doutorado, tendo como foco apresentar a complexidade do processo de ensino-aprendizagem da Matemática na Educação Básica brasileira.

Nossa proposição configura-se apresentar propostas pedagógicas, metodológicas e teóricas inovadoras que visa melhoria do ensino da matemática, que tem apontado o Brasil entre os piores na avaliação internacional de larga escala do Programa Internacional da Avaliação de Alunos (PISA) em todas edições (2000-2022), verificamos convergência com os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica, na qual reafirma o rendimento insatisfatório dos alunos, sinalizando tendência de estagnação do aprendizado dos alunos.

Sublinhamos, que nosso foco neste livro vai de encontro com a Educação Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental, primeiramente porque no banco de dissertações de mestrado e teses de doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), há um quantitativo de volume incipiente de produções científicas sobre o ensino da matemática nesta etapa da Educação Básica.

De forma, geral verificamos importante quantitativo de pesquisas em Educação Matemática acerca dos anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Porém o ensino de matemática inicia-se na Educação Infantil e em seguida do 1º ao 5º ano, etapas fundamentais para o desenvolvimento inicial do pensamento numérico geométrico e também algébrico.

Lacunas de aprendizagens dos conteúdos matemáticos de operações aritméticas, de senso numérico, da ausência de aulas de geometria, tem sido um dos problemas para o ensino dos demais conteúdos de ensino do currículo de matemática, trazendo como consequências os resultados apresentados nas avaliações externas de aprendizagem.

A obra propositalmente fomenta discussões teóricas e metodológicas e pedagógicas contemporâneas acerca do ensino de matemática na educação básica, abarcando inúmeras tendências atuais em metodologias inovadoras para o ensino de matemática, visando reflexões dos professores que ensinam esta ciência da Educação Infantil ao Ensino Médio em diferentes modalidades de ensino e contextos.

Propositalmente diante dos resultados de 2022, em matemática dos alunos brasileiros na avaliação de referência mundial, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), divulgados precisamente no dia 06 de dezembro de 2023 pelo atual Ministro da Educação Camilo Santana e sua equipe, em que mostrou que em sete a cada dez alunos brasileiros 73% não possuem competências e habilidades matemáticas básicas para o exercício da cidadania. Vários fatores foram associados ao rendimento insatisfatórios dos alunos.

Tais resultados divulgados, objetiva-se do Ministério da Educação (MEC) inovadoras políticas públicas, dentre elas formação continuada em matemática para professores. Diante dos discursos das autoridades da educação brasileira, o ponto de convergência acerca do analfabetismo matemático dos alunos em todas as edições do PISA, centra-se na figura do professor, porque este profissional é o principal ator educacional no processo de ensino e aprendizagem, o ofício de ensinar exige dele saberes curriculares, disciplinares, experienciais e profissionais.

Dessa forma, diante dos resultados divulgados pelo PISA em que Singapura ocupa o topo da aprendizagem nas três áreas de conhecimentos avaliadas, propositalmente nos debruçamos por meio de pesquisa documental, elaborando uma descrição geral da formação dos professores de Matemática em Singapura e o processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Entendemos com clareza acerca da realidade da educação de Singapura, não pretendemos aqui discutir distintas realidades e contextos, porém podemos comparar alguns pontos-chave desencadeador do sucesso educacional do país desde 1980, através de políticas públicas educacionais de Estado, todos os professores de matemática ensinam os conteúdos do currículo de matemática com alinhamento

pedagógico e metodológico do método de ensino de Singapura denominado Concreto- Abstrato-Pictórico, vários países implantado nos sistemas de ensino como Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. Sendo assim, para dedicamos o primeiro capítulo do livro, para de forma resumida, descrever os fundamentos teóricos deste método e, dentro da nossa realidade sociocultural e na formação de professores seja inicial ou continuada em serviço, adaptar este método de ensino de matemática na escola.

Nesta obra, cabe destacar a preocupação do pesquisador comprometido e engajado nas questões acerca da educação antirracista e inclusiva, apresenta capítulos acerca da Etnomatemática, da Educação Matemática comprometida com a educação descentralizada, heteronormativa e monocultural, estes dois marcos normativos educacionais expressos nas leis antirracista e decoloniais nº 10.639/2003 e a nº 11.645/2008.

Para pensadora negra Angela Davis, não basta não ser racista e, sim antirracista, no atual contexto de 20 anos da Lei nº10.639/2003, impulsionou professores pesquisadores afrodiaspóricos de várias áreas de conhecimento tais como Barbara Pinheiro e Katemari Rosa (2022), Anna Maria Canavarro Benite (2020), Patrícia Felinto (2012) Nilma Lino Gomes (2012), Djamila Ribeiro (2020) e Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva (2023), Kabenguele Munanga (2005), Juvan Pereira da Silva (2020), Carlos Luis Pereira (2022), Patrícia Rufino (2020) dentre outros, reverberar produções científicas dentro da perspectiva de uma educação e currículo decolonial, multicultural, afrocentrado e antirracista.

Discorre sobre a metodologia da Resolução de Problemas, uma das orientações para o ensino- aprendizagem-avaliação de matemática na Educação Básica, principalmente na avaliação externa nacional e internacional de larga escala tanto na Prova Brasil, do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e no PISA, é dedicado um capítulo com fundamentação teórica.

Ainda é destacado na obra contribuições da Psicologia da Educação Matemática, área de conhecimento que fornece possíveis explicações da complexidade com base nas teorias da aprendizagem da psicogenética para a dificuldade do aluno para assimilação nas estruturas mentais superiores da construção dos conceitos matemáticos, fundamentais para aprendizagem dos conteúdos de ensino.

Esta obra de referência em Educação Matemática teve como preocupação, apresentar um capítulo sobre a Educação Matemática e

Educação Especial, visto que estes sujeitos de direitos de aprendizagem de acordo com o Censo Escolar de 2023, estão matriculados no ensino regular comum 1.771.430 alunos, destes 62,9% no Ensino Fundamental. Desta forma, o ensino de matemática inclusivo necessita apresentar metodologias para promover a aprendizagem de todos alunos contemplando a educação especial na perspectiva inclusiva, conforme orientações dos atuais documentos legais educacionais atuais.

Embasados nos pesquisadores em Educação Matemática Nacarato, Mengali e Passos (2014), propusemos nesta obra discussões acerca do ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa fundamental para a construção do pensamento matemático, do aprendizado das unidades temáticas propostas para esta etapa pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), exploramos este tema na obra porque estudos indicam a formação matemática incipiente do professor generalista que ensinam matemática é um dos principais fatores associados ao baixo rendimento dos alunos. Ainda exploramos com base na metodologia da fenomenologia que estes profissionais licenciados em Pedagogia, em sua maioria possuem crenças e representações sociais negativas sobre a matemática, que terão implicações na sua prática pedagógica e na aprendizagem dos alunos.

Nos documentos educacionais atuais legais, orientações e diretrizes curriculares e estudos internacionais acenam para um ensino de matemática dentro da pedagogia da interdisciplinaridade da contextualização, nessa perspectiva apresenta-se aulas de Educação Física com a disciplina Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Sendo o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, uma das recomendações para o ensino de matemática, após a Pandemia da COVID-19, sua utilização tem aumentado na prática pedagógica dos professores, visto que na educação 4.0 do século XXI, esta metodologia de ensino apresentada nesta obra, deve permear a práxis pedagógica no ensino dos conteúdos escolares, porque os alunos nativos digitais apresentam maior facilidade interesse para aprendizagem quando o professor utiliza dos recursos didáticos das ferramentas digitais no ensino dos conteúdos curriculares.

Organismos Internacionais em defesa dos Direitos Humanos, em destaque a Declaração de Salamanca de 1994, a Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva Inclusiva de 2008 a Lei nº13.146 de 2015 e outros marcos jurídicos educacionais avançados, provocou

na escola o movimento de uma educação inclusiva para os alunos com deficiência, provocando na escola e na prática pedagógica dos docentes em todas disciplinas escolares, em particular de matemática, um ensino inclusivo para estes alunos de direitos de aprendizagem com qualidade garantidos pelos documentos educacionais. Dessa forma, a obra apresenta o ensino de matemática aluno com autismo.

Dedicamos um capítulo, para elucidar acerca das principais tendências internacionais em Educação Matemática no processo de formação inicial nas aulas da disciplina Matemática e seus Conteúdos de Ensino no curso de Pedagogia do Ceunes /Ufes, para uma turma com 39 discentes.

Ainda mesma direção, a obra divulga dados de pesquisa acerca de um curso de formação continuada de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, os docentes puderam por meio de entrevistas relatar, às principais tendências de pesquisa em Educação Matemática utilizadas em suas aulas.

Observa-se desde, 1980, nos Estados Unidos, no Congresso de Professores de Matemática, uma das pautas centrais foi reafirmar a urgência e emergência de renovação nas metodologias de ensino na matemática escolar, sendo apontado a metodologia da Resolução de Problemas como um caminho para ensinar - aprender e avaliar em matemática ,metodologia de ensino que perfaz às orientações da atual BNCC para o ensino de matemática, visando romper com ainda muito presente no fazer pedagógico dos professores de matemática em todas etapas da educação básica de aulas, ensino e avaliação engendradas na metodologia do ensino tradicional, cuja herança pedagógica nos anos da décadas de 1960 e 1970 do Movimento da Matemática Moderna.

Diante do exposto, pudemos concluir que na disciplina de matemática no Brasil o analfabetismo matemático, em particular dos alunos do sistema público de ensino, iniciado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em que apenas 37% dos alunos obtiveram resultados satisfatórios, sinalizando uma importante lacuna no ensino e aprendizado em todas etapas do processo educativo da Educação Matemática na Educação Básica, e no Ensino Médio apenas 5% possuem conhecimentos matemáticos esperados para etapa.

Tais resultados insatisfatórios divulgados do ensino de matemática dos alunos brasileiros nas avaliações de larga escala internas e externas, retratou também o baixo aprendizado em Leitura e Ciências e, sinaliza que o sistema público de ensino no Brasil, está ruim em todas áreas de

conhecimento. Pois, a dificuldade de aprendizagem em matemática e Língua Portuguesa reveladas nas avaliações externas tem implicações na aprendizagem em todas áreas de conhecimento, principalmente em Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física).

Considera-se que os temas atuais tratados nesta obra, são apropriados devido ao problema da educação básica brasileira no que refere-se ao baixo aprendizado matemática escola tem sido pauta de debates e discussões nas escolas e em toda comunidade escolar, entre alunos, nos cursos de Licenciatura, em eventos da educação, e em particular de formação de professores.

O aprendizado de matemática além de corroborar para o exercício crítico e reflexivo da cidadania, o aluno ser capaz de usar a matemática como ferramenta e como linguagem, permite interpretar o mundo, atuar nele e transformá-lo.

Esta obra está em consonância com as orientações dos principais documentos legais educacionais atuais, principalmente da BNCC, documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais construídos através de competências e habilidades de forma gradual em todo processo educativo da Educação Básica.

Na presente obra aqui apresentada, consegue de forma clara e concisa o propósito de apresentar reflexões acerca das principais tendências de pesquisa em Educação Matemática no ensino na Educação Básica. Tal obra configura-se como importante contribuição para educação matemática escolar brasileira principalmente devido a proficiência insatisfatória divulgados pelas recentes avaliações externas nacionais e internacionais, sinalizando incipiente letramento matemático dos alunos brasileiros.

Cumprе ressaltar, que na atual gestão do Ministério da Educação (MEC), o ensino e aprendizagem de matemática tornou-se diante dos resultados desvelados, uma das políticas de prioridade para educação básica brasileira.

Cada um dos capítulos, têm intuito de provocação aos professores que ensinam matemática na Educação Básica de sinalizar possibilidade de aplicação em suas aulas de metodologias diferenciadas e inovadoras, visando melhoria no processo didático-pedagógico de ensino e aprendizagem.

SINGAPURA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE MATEMÁTICA NO MÉTODO CONCRETO-ABSTRATO-PICTÓRICO

INTRODUÇÃO

Para iniciar tal discussão acreditamos primordial emergir na Educação Básica brasileira políticas públicas educacionais de Estado, o nosso modelo atual é permeado por descontinuidade e pautado em políticas descontínuas de cada governo, este é um dos motivos dos fracassos das inúmeras políticas implementadas no curso da educação brasileira.

Nos anos de 1980, os países do Tigre Asiático, estavam em profunda crise econômica, esses países acreditaram na educação como a moeda de ouro para melhoria de vida do país, sendo uma das principais ações a implementação de políticas públicas educacionais de formação de professores com alta qualidade. No cenário educacional mundial atual ocupam o topo na educação mundial, um dos fatores associados consiste na sólida formação e valorização financeira e social dos professores, além de metodologias ativas e tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem

A dificuldade de aprendizagem em matemática dos alunos brasileiros divulgados e apresentados nas avaliações padronizadas de larga escala nacionais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e, na avaliação educacional de referência mundial, o Programa Internacional da Avaliação de Alunos (Pisa).

Revisitando dados da historiografia da educação brasileira aponta o baixo aprendizado dos alunos na disciplina de matemática em todos os níveis de ensino, modalidades de aprendizagem e contextos, os principais motivos apontados nas narrativas dos alunos foram recorrentes os discursos de uma ciência muito difícil de aprender pela exigência da capacidade hipotético-dedutiva, a forma de ensinar dos professores e

avaliações extremamente difíceis. Nos dias atuais indicadores educacionais de larga escala, avaliações internas e nas vozes dos alunos, a matemática é a disciplina “para poucos, muitos inteligentes” são conhecimentos muito abstratos, fórmulas, procedimentos, cálculos e regras para memorizar.

Concordando com Starepravo (2009), aprender matemática no ensino na educação básica brasileira, tem sido uma tarefa árdua para professores e alunos brasileiros em todos os níveis e modalidades de aprendizagem e contextos.

Ainda conforme expõe a autora (2009), os indicadores educacionais externos de larga escala nacionais e internacionais apontam o analfabetismo matemático dos alunos, pudemos apontar vários fatores associados, nas suas pesquisas indica a práxis pedagógica dos professores de matemática no ensino na educação básica de todas regiões do Brasil é carregada de diversas crenças, metodologias de ensino e como avaliar a aprendizagem do aluno.

Na assertiva de Starepravo (2009), muitas vezes, principalmente os professores pedagogos dos anos iniciais que ensinam matemática, adiam o ensino de vários conteúdos de ensino, principalmente daqueles do 4º e 5º ano de multiplicação, divisão e de Geometria, em decorrência do não aprendizado nas suas trajetórias escolares. Porém de acordo com a neurociência na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental 7/11 a 12 anos, o aluno possui importante plasticidade cerebral para assimilação do conhecimento matemático para aquisição do pensamento numérico e do pensamento geométrico. Na mesma direção Machado e Trivizoli (2019), em suas pesquisas verificaram a falta de conhecimentos históricos da História da Matemática na formação do pedagogo, saberes principalmente de números, conteúdo fundamental para os demais conteúdos de matemática, tais fragilidades da formação dos professores têm sido importantes fatores da proficiência baixa em aprendizagem em matemática.

Diante do exposto acima, no contexto escolar o baixo aprendizado em matemática ainda continua presente e cristalizado no âmbito escolar em todos os níveis e modalidades de ensino, entretanto a partir das recentes avaliações padronizadas de larga escala externas nacionais e internacionais sinaliza para um cenário preocupante, porque os resultados anteriores, e atuais acusa que estamos diante da tendência de estagnação da aprendizagem em matemática dos alunos em todas etapas da educação básica.

Estudos indicam que na organização escolar da educação básica em formato de seriação, mostra que foi o período de maior reprovação dos alunos brasileiros em matemática, muitas das vezes o aluno era reprovado várias vezes apenas na disciplina de matemática e em inúmeros casos em relatos de alunos por décimos poucos pontos para atingir a pontuação mínima para aprovação, trazendo como consequência reprovação, trauma da disciplina e culminando em evasão.

O analfabetismo matemático do alunado brasileiro na historiografia da educação brasileira é multifacetado o resultado do PISA divulgado em 6 de dezembro em Brasília pelo Ministro da Educação e sua equipe 2023, revelou que 73% dos alunos possuem proficiência insatisfatória, quer dizer possuem lacunas de aprendizagem em todas etapas da educação básica. Nesse sentido, os resultados divulgados pelo Pisa, sinaliza que não somente as três áreas de conhecimento avaliadas os alunos estão com aprendizado aquém do esperado nas demais disciplinas do currículo formal, e principalmente em Física e Química, essas necessitam de conhecimentos matemáticos para aprendizado dos seus conteúdos específicos (Pisa,2022).

A avaliação do Pisa, mostra à emergência do Ministério da Educação (MEC) repensar o ensino de matemática, e apontamos que mesmo com investimentos e políticas públicas o sistema público de ensino brasileiro de forma geral está ruim, e em matemática em tendência de estagnação, pois em todas edições do Pisa (2000 à 2022) os alunos obtiveram em matemática os piores resultados entre os países participantes.

Concordando com Sargiani (2023), o problema no ensino na educação pública brasileira precede à avaliação do Pisa, desde 1993 já apontava aprendizagem insatisfatória dos alunos no ensino fundamental. Para ilustrar melhor este exemplo os dados de 2021 do Saeb corrobora para tal assertiva, apenas 37 % dos alunos que finalizaram a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental com aquisição das aprendizagens essenciais do currículo de matemática, e temos um quantitativo de alunos destes 63% que não aprenderam as quatro operações matemáticas de adição, subtração, multiplicação e divisão, cabe frisar que as competências e habilidades matemáticas em aritmética são elementares para o aprendizado das demais unidades temáticas estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o currículo de Matemática

e suas Tecnologias. E, ainda segundo indicadores do SAEB 95% dos alunos que finalizaram o Ensino Médio não possuem conhecimentos matemáticos esperados para esta etapa da educação básica (Brasil,2022).

Diante deste resultado do Pisa, essa avaliação é um dos indicadores para verificar a aprendizagem dos alunos e, a partir dela, promover nos países a implementação de políticas públicas educacionais, no que refere-se ao campo educacional na educação básica brasileira, os resultados divulgados acenaram para urgência na renovação nas formas de ensinar matemática na educação básica. E, quando examinamos as avaliações internas no âmbito escolar, os resultados também são aquém do esperado em todas etapas da educação básica.

Sobre o baixo aprendizado dos alunos em matemática no Brasil, tem sido uma das principais discussões em grupos de pesquisa, em eventos do Encontro Nacional de Educação Matemática, na Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (Endipe) e em demais eventos do campo educacional, nestes eventos a linha de trabalhos sobre Formação de Professores congrega maior número de participantes, porém práticas pedagógicas exitosas e pesquisas atuais produzidas em artigos ,em grupos de pesquisas, em cursos de Pós- Graduação Stricto- Sensu em nível de mestrado e doutorado, pouco tem impactado melhorias no ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Mediante o resultado dos alunos em avaliações de larga escala, há vários fatores associados, entretanto nesta pesquisa o enfoque foi na área de Matemática e no professor ator educacional que carrega o ofício docente de ensinar os conteúdos do currículo de matemática estabelecidos pela BNCC.

Para melhor compreensão acerca do baixo aprendizado dos alunos em matemática, buscamos o recorte temporal a partir de 1908, quando foi realizado o quarto Congresso de Matemáticos, em Roma- Itália sob coordenação do matemático alemão Félix Klein, já era anunciado a necessidade de mudança na forma de ensinar matemática, porque prevalecia o ensino na filosofia de Platão.

De acordo com Saviani (2013), no Brasil desde a chegada do branco invasor, os portugueses período denominado colonial (1500-1822),

no processo de colonização do saber trouxeram o método de ensinar tradicional contido no manual curricular pedagógico *Ratio studiorum*, materializado pelos padres jesuítas da Companhia de Jesus. Este método de ensino disseminado em todas colônias do Brasil cristalizada até os dias atuais no ensino de matemática em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos até os dias atuais, bem como na forma de ensinar dos formadores dos formadores no processo da formação inicial.

Dialogando com Julia (2001), a cultura ocupa centralidade no currículo escolar, e na cultura escolar no ensino de matemática na educação básica ainda prevalece o método tradicional e a filosofia positivista, cartesiana e platonista dos professores que ensinam matemática, porque eles tiveram na trajetória escolar e na formação inicial o método tradicional de ensinar e aprender matemática.

Somente em meados do século XIX, surgiu a Educação Matemática após os matemáticos da época começarem a questionar sobre como tornar o ensino de matemática mais acessível aos alunos, porque naquele período histórico as avaliações matemáticas eram extremamente difíceis e, poucos alunos conseguiam ingressarem na escola de Pitágoras.

Dialogando com Saviani (2013), nas ideias pedagógicas no Brasil, o modelo de ensino dentro da corrente pedagógica tradicional, em particular de matemática configura-se uma das nossas hipóteses da dificuldade dos alunos na compreensão dos conteúdos. E inúmeros estudos têm mostrado, dentre eles destaca-se Dias et al. (2022) em sua obra sobre tendências internacionais atuais em metodologias em Educação Matemática, mostrando novas formas de ensinar matemática no ensino na educação básica.

De acordo com Saviani (2013), com o movimento da escola nova na década de (1932-1969) coexistiam a pedagogia nova que buscava novas formas de ensinar matemática e a pedagogia tradicional filiada a concepção e filosofia de Platão de matemática.

Cabe destacar que, quando ocorreu a reforma educacional pomбалina em que o Estado assumiu as ações e competências da educação, já tinha escassez de professores, principalmente de matemática.

Foi no ano de 1934 que teve a criação do primeiro curso de formação de professores de Matemática no Brasil, ofertado pela Universidade

de São Paulo, cuja metodologia de ensino dos formadores também eram dentro do método tradicional, e poucos alunos conseguiam concluir o curso, e em relatos de alunos prevaleciam aulas excessivamente expositivas, avaliações muito difíceis e, cada professor seguia uma forma de ensinar, revelando a cultura autodidática dos professores, observadas até os dias atuais em todos os níveis, modalidades de ensino e contextos.

Sobre esta questão na pesquisa de Pereira e Paiva (2023), revela a partir da análise de cadernos de alunos da rede pública de ensino e de entrevistas com professores que ensinam matemática da rede pública de ensino dos Estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais revelou que no ensino de matemática, algumas das tendências atuais em Educação Matemática são de forma pontuais utilizadas no ensino de alguns conteúdos curriculares e, prevalece a autodidática pedagógica e metodológica de cada professor.

Ainda cabe mencionar para melhor ilustrar a complexidade da problemática do ensino de matemática no Brasil, nos anos de 1960 e 1970 surgiu o Movimento da Matemática Moderna em vários países do mundo, inclusive no Brasil, vários grupos de pesquisa impulsionando essa proposta de ensinar matemática que visava aproximação da Matemática Pura com a Matemática escolar, o resultado foi o fracasso na aprendizagem dos alunos.

Em 1980, no Congresso de Professores de Matemática nos Estados Unidos, foi recomendado a abordagem de ensino da Resolução de Problemas para o ensino de matemática, nos documentos educacionais legais da BNCC, estabelece a metodologia da Resolução de Problemas para o ensino de matemática.

Em nossos estudos de pós-doutorado, nos cursos de extensão e formação continuada, indica que os professores que ensinam matemática dos anos iniciais (generalista) e nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, possuem pouco ou nenhum conhecimento acerca dos fundamentos e proposições do ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas conforme também orienta Allevato et al. (2021), e os professores entrevistados afirmaram que na formação inicial e continuada não foram assegurados conhecimentos acerca dos fundamentos da Resolução de Problemas, e os cadernos dos alunos analisados reafirmam os discursos dos professores pesquisados.

Para agravar a situação no atual cenário da educação brasileira, a formação docente pelo formato EaD em 2022, foi 60,2%, consolidando a principal estratégia de formação de professores no país, e nas disciplinas de Física, Química e Matemática há falta de professores com habilitação específica principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. O número de matrículas por meio do modelo EaD de formação docente foram 1.669.911 matrículas desse tipo de curso. Desse total 571.929 estão em instituições públicas e 1.097.982 em instituições privadas, estas no Brasil são 2.283 e públicas 312 (Brasil,2022).

Uma das mudanças previstas do Ministério da Educação (MEC), para 2025 para formação de professores no Brasil no formato EaD, configura-se na obrigatoriedade de 50% de presencialidade, visando melhoria na formação teórica e prática.

Para ilustrar o quadro preocupante acerca dos dados compilados e citados acima, na pesquisa de mestrado de Luis Pedro Polesi de Castro (2023), revela que na Universidade de São Paulo (USP), a maior taxa de desistência dos alunos eram em cursos da área de exatas, motivo principal disciplinas de matemática, principalmente em decorrência da deficiência no ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino de matemática da educação básica, o que impacta a aprendizagem nos conteúdos de Química e Física, acredita-se que este dado do contexto desta universidade, ainda mostra que o curso de licenciatura em matemática ocupa a maior taxa de desistência, e tal realidade é cotejada com dados de outras pesquisas, que também apontam o curso de licenciatura em matemática com maior evasão e baixo número de ingressantes no curso.

Os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) mostra que os alunos com melhores notas, não optam pela carreira do magistério devido primeiramente ao desprestígio de status social da profissão docente associado ao menor salário em comparação com outros profissionais com o mesmo nível de formação, e na nota de corte para ingresso nos cursos mais concorridos são maiores, em contrapartida nas licenciaturas a nota de corte são muito menores.

Diante do detalhamento do exposto, estudos recentes divulgados e na assertiva de Sargiani (2023), têm convergência o problema central da proficiência insatisfatória dos alunos em matemática, está na formação precária dos professores como um dos principais fatores do baixo aprendizado dos alunos.

De forma geral os resultados insatisfatórios dos alunos nos exames externos de matemática, destaca a fragilidade da formação do professor como o principal problema de aprendizagem dos alunos.

Na pesquisa de Curi (2004) e Martins (2020), já revela a formação matemática incipiente dos professores com licenciatura em Pedagogia que ensinam matemática, nos principais eventos da área no Brasil pesquisas na linha de formação de professores congrega maior número de pesquisas e participantes, na busca de melhoria para o seu ensino na educação básica.

Sinalizar e culpabilizar apenas o professor, ator educacional sendo o único motivo da aprendizagem insatisfatória dos alunos em matemática, leitura e ciências e nas demais disciplinas escolares é incorreto até porque há variáveis fatores associados, tal assertiva é porque o processo de ensino depende diretamente dos seus saberes Tardif (2014), disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais e na construção da formação inicial há pouca prática pedagógica e, importante dissociação entre formação teórica e prática, além de excessivas aulas e avaliações engendradas no modelo tradicional.

Estes professores da área de exatas apresentam maior resistência de mudanças em suas aulas em relação ao uso das novas tendências atuais em metodologias em Educação Matemática, ainda observa-se um quantitativo de formadores dos formadores sem experiência exercendo a docência na educação básica, devido a escassez de professores em algumas áreas de conhecimento como Física, Química, Filosofia, Sociologia e Matemática, e um quantitativo de docentes estão lecionando disciplinas sem qualificação mínima. Dados do Ministério da Educação (2023), mostra que tal quadro é mais agravante nas regiões Norte e Nordeste do país.

Na mesma direção Becskeházy (2023), aponta outro problema que explica o rendimento insatisfatório dos alunos brasileiros nas avaliações de larga escala, para a pesquisadora da USP, falta no Brasil políticas públicas educacionais de Estado, temos na educação brasileira são políticas de governo modificadas a cada quatro anos.

Em 2012, o Brasil atingiu no exame do Pisa na avaliação de Matemática, várias das políticas públicas implementadas, foram destituídas no governo Temer e Bolsonaro. Em contrapartida, os países com melho-

res indicadores educacionais como Singapura, Japão, Suíça, Finlândia, Coréia do Sul, Noruega, Canadá, Macau, as políticas educacionais de Estado, permanecem, e os métodos de ensino implementados pelos seus Ministérios da Educação, continuam, alguns casos como em Singapura sofreram mínimas reformas, reafirmando a importância das políticas públicas de Estado.

Diante das colocações acima, pudemos observar as lacunas na historiografia da educação brasileira, em particular na educação básica, os escritos expostos fornece e esclarece os motivos das mazelas do sistema público de ensino brasileiro, revelado há algum tempo pelas avaliações externas de larga escala, que de forma assertiva descreve e explica o atual quadro da educação básica do Brasil, apontando também no exame do Pisa, a desigualdade entre o ensino-aprendizagem no sistema privado e público, ainda relaciona os resultados com a questões de gênero, racial e econômica.

A partir deste parágrafo propõe descortinar acerca do modelo de ensino de Matemática em Singapura, não há pretensão e, comparar o sistema de ensino básico brasileiro com o sistema de educação de Singapura, pois são realidades demográficas, culturais, sociais e econômicas distintas, nosso olhar versa sobre a orientação metodológica do Ministério da Educação empregada pelos professores para o ensino de matemática desde os anos de 1980 como guisa na prática pedagógica de todos professores matemática presente até os dias atuais com reformas pontuais, sendo esse um dos fatores do sucesso do aprendizado dos alunos.

Trazer como pauta de debate o ensino em sala de aula, o professor é o ator educacional que ocupa a função do ensino dos conteúdos do currículo formal de matemática, foi esmiuçado acima a atual realidade da formação de professores no Brasil, em particular de matemática, em que um quantitativo muito baixo escolhe este curso e, os poucos que ingressam não têm conseguido finalizá-lo principalmente aqueles alunos das universidades públicas, que têm migrado para o formato da formação EaD.

A partir do resultado do Pisa de 2022 em que um país ocupou a primeira posição nas três áreas avaliadas Leitura, Ciências e Matemática, despertou em todos sistemas de educação do mundo, acerca do

conhecimento de como é o ensino, e por que os alunos são tão bons em matemática? Os fatores sociais e familiares corroboram para o alto desempenho dos alunos em matemática? O Pisa, mostrou que o Brasil precisa de implementar reorganização curricular na educação básica e na política nos cursos de formação de professores ofertada principalmente para os alunos da rede pública de ensino, visto que o exame do Pisa, mostrou que os alunos da rede privada, o ensino de matemática iguala aos dos países com maiores pontuações.

O Brasil participou de todos exames do Pisa, e em todos os alunos tiveram resultados abaixo dos países que fazem parte da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e mesmo com investimentos e políticas públicas em matemática os alunos não aprendem os conhecimentos matemáticos básicos.

Na afirmativa de Sargiani (2023) embasada em estudos da literatura nacional acena o problema na figura do professor pelo fato da correlação entre o ensino e o baixo aprendizado dos alunos em todas disciplinas escolares no ensino básico, poucas medidas eficazes foram realizadas desde o primeiro exame do Pisa ano 2000 ao recente em 2022. Será abordado no texto ações eficazes do Ministério da Educação de Singapura em priorizar a educação como o tesouro da nação fomentando uma sólida formação de professores e colocando-a como uma das profissões de status social.

A questão central é buscar compreender como Singapura atingiu o topo da educação mundial, mostrando ao mundo necessidade de valorização da profissão docente, da importância de uma diretriz pedagógica e metodológica para o ensino dos conteúdos curriculares de matemática e de políticas públicas de alta qualidade para formação de professores.

No nosso entendimento do entendimento mediante nossas pesquisas e estudos, o problema no ensino de matemática na educação básica brasileira tem sua gênese desde a etapa da Educação Infantil, sendo o seu ensino conforme a BNCC obrigatório entre os cinco campos de experiências, em seguida na matriz curricular das demais etapas dessa ciência possuem cerca de quatro aulas semanais, carga horária suficiente para o ensino em sala de aula dos conteúdos curriculares prescritos pela BNCC.

Na educação básica brasileira o processo de alfabetização matemática inicia-se com os professores generalistas com formação em Pedagogia ou Normal Superior, como já exposto estes, possuem conforme a pesquisa de Pereira (2015;2020) mostrou possuem em sua maioria crenças e representações sociais negativas sobre a matemática (medo, aversão, rejeição, trauma, resistência para aprender).

Uma questão central na qual investigamos em nosso estágio de pós-doutoramento, que este processo de transição dos anos iniciais para os anos finais do ensino fundamental impacta todo o processo de ensino e aprendizagem, nesta etapa os docentes segundo a LDB de 1996 deve possuir formação específica, e nossas pesquisas indicam que estes possuem domínio conceitual dos conteúdos, e nas narrativas dos licenciandos em matemática, afirmaram pouco interesse nas disciplinas sobre os dos fundamentos pedagógicos, metodológicos, didáticos, psicológicos, filosóficos e históricos da educação.

Na educação do século XXI, o professor deve compreender como o aluno aprende, e somente os conhecimentos do saber específico de área específico pesquisas recentes mostra-se insuficientes no exercício da docência com alta qualidade na Educação Básica

Dessa forma, objetiva-se neste capítulo de livro, primeiramente descrever sobre características gerais de Singapura, em seguida apresenta a partir de dados coletados e analisados de fontes documentais dos órgãos oficiais de educação de Singapura o modelo de formação de professores e, posteriormente em linhas gerais o Método de ensino de matemática denominado Concreto- Pictórico- Abstrato, no processo de ensino e aprendizagem em associação com a metodologia da Resolução de Problemas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A República de Singapura é uma Cidade-Estado, com 5.897.000 habitantes, localizada no Sudeste Asiático, banhado pelo oceano Índico, o território de Singapura é constituído por cerca de 60 ilhas. Sua economia é altamente desenvolvida, sendo o país um dos principais centros tecnológicos e financeiros da Ásia, que faz parte dos Tigres Asiáticos, o país vivenciou um acelerado crescimento econômico a partir da sua

independência da colonização britânica iniciada em 1830, o país possui bons índices socioeconômicos, que o colocam entre os países com o maior índice de desenvolvimento do mundo atual. Singapura conquistou a sua independência política e territorial no ano de 1963, e a soberania nacional em 9 de Agosto de 1965.

Cabe ressaltar que Singapura possuía elevada taxa de analfabetismo, pobreza e desemprego, e o investimento em educação foi uma conquista da sociedade ao almejavam que seus filhos tivessem vidas melhores, neste sentido a educação no período de 1965- 1979, foi dirigida pela e para sobrevivência da nação, o desenvolvimento econômico e tecnológico do país foi devido o investimento na qualificação profissional dos professores.

De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Produto Interno Bruto (PIB) do de Singapura é US\$497,85 bilhões, sendo a renda per capita US\$ 87,8 mil dólares e o país investe 3,7% do seu PIB em educação (FMI,2023). Atualmente devido a educação o apresenta forte desenvolvimento industrial, na fabricação de produtos eletrônicos, desenvolvimento de instrumentos científicos e biomédicos e de telecomunicações (Unpp,2022).

O Ministério da Educação de Singapura teve como objetivo central a implementação de políticas públicas educacionais de Estado para educação e, principalmente na formação de professores sofreram poucas modificações de acordo com os avanços da sociedade mundial que impacta a educação, pois a educação em Singapura mesmo com políticas sólidas de formação de professores, encontra-se em constante transformação.

De acordo com dados do Governo de Singapura (2020), sob a responsabilidade do Ministério da Educação está a Academia dos Professores de Singapura, que desempenha a função de oferecer o desenvolvimento profissional e treinamento para professores em serviço, gestores de escola de nível médio, educadores e funcionários executivos e administrativos, além de impulsionar a liderança pedagógica como ponto central da política de formação de professores.

Em 1971, a Universidade de Singapura assumiu todas competência e ações de preparar os estudantes para profissionalizá-los por meio de um Diploma de Educação, e em 1973, institui-se o Institute Of Education. Em, 1991 foi implementado o National Institute of Education.

Na Academia de Professores fomenta ações de desenvolvimento profissional por meio de comunidades em rede, visando a melhoria da prática pedagógica de todos os professores. Para Singapura atingir o topo da Educação Mundial no Pisa e entre os primeiros no TIMSS, tem sido a organização detalhada, minuciosa e de acompanhamento das ações de ensino e aprendizagem de todas as escolas, além do alinhamento acerca da diretriz pedagógica, metodológica, didática, de indicadores de aprendizagem de todos os alunos (Academy of teachers, 2021).

Atualmente em Singapura o quadro de discentes são de cerca de 520.000 distribuídos em 360 escolas e 33.000 docentes. Cabe frisar que em Singapura a pré-escola é coordenada pela rede privada de ensino. A organização escolar em Singapura é dividida em Pré-escola, Ensino Primário, Ensino Secundário e Pós-Secundário (Ensino Médio e Faculdade).

A Singapura Teaching Practice (STP) é um modelo que torna explícito como o ensino e aprendizagem eficazes são alcançados em todas as escolas de Singapura, ancorados na noção de que o ensino é uma profissão que exige formação sólida, dedicação, compromisso, responsabilidade e paixão para ensinar.

O STP baseia-se nas crenças dos educadores de Singapura sobre os processos de como os alunos aprendem os conhecimentos científicos escolares e, todos os professores são ensinados a diretriz pedagógica para o ensino dos conteúdos, em matemática todos ensinam a partir do método Concreto-Abstrato-Pictórico por meio da abordagem da metodologia da Resolução de Problemas (Academy of teachers, 2021).

Aqui no Brasil, a historiografia da educação brasileira indica inúmeras reformas educacionais para melhoria da educação básica brasileira, e todas não de certa forma fracassaram por inúmeros fatores, um deles a falta de unidade de uma diretriz pedagógica no ensino dos conteúdos curriculares, principalmente em matemática objeto de conhecimento desta pesquisa, na qual os docentes possuem autodidática em sua prática pedagógica e metodológica.

No Sistema Educacional de Singapura, a questão da identidade docente para o exercício do magistério é altamente analisada pelas autoridades educacionais que acompanham o seu desenvolvimento nas etapas de preparação nas escolas de professores (Academy of teachers, 2021).

Entendemos relevante mencionar que em 2013, Singapura adotou o modelo de ensino centrado no aluno, baseado em valores, a escola assume a responsabilidade de desenvolver e moldar o caráter, a autoconfiança, a resiliência e a colaboração. Aqui, no Brasil dados de pesquisa mostra que o professor devido a indisciplina dos alunos aguarda até 12 minutos para iniciar a aula, temos uma elevada taxa de alunos desinteressados para aprender, falta de respeito com os professores, pouca participação familiar na vida escolar dos seus filhos, falta de suporte familiar para acompanhamento da vida escolar dos seus filhos, principalmente nos anos escolares finais do ensino fundamental e no ensino médio, baixa expectativa dos alunos para ingressar no ensino superior, falta de resiliência e autoconfiança.

Não sendo nossa pretensão aprofundar nesta questão acerca dos fatores associados ao baixo aprendizado e ensino em matemática, porém dados de pesquisa indicam o quão é multifacetado a questão do ensino e aprendizagem de matemática na educação básica brasileira. Ainda pudemos apontar dados de pesquisas recentes afirmam que na cultura escolar e familiar, a prioridade é com o processo de alfabetização, a matemática nos anos iniciais principalmente no sistema público de ensino, mesmo com quatro aulas semanais, o letramento matemático é insatisfatório. Em Singapura, às famílias incentivam seus filhos acerca do valor da educação para melhoria de suas vidas e da sociedade, tal cultura tem sido disseminada desde 1965, quando o país vivia em miséria, analfabetismo e pobreza.

Retomando a discussão acerca da formação de professores, no Brasil desde 1980, no Congresso Internacional de Professores nos Estados Unidos, recomendava a metodologia da Resolução de Problemas no ensino de matemática na educação básica, nas orientações das diretrizes dos documentos dos PCN de matemática e na BNCC (2017), é para o ensino das unidades temáticas do currículo de matemática dentro da abordagem do ensino-aprendizagem-avaliação por Resolução de Problemas, entretanto ainda prevalece no ensino de matemática o modelo tradicional.

A pesquisa de Pereira e Paiva (2023), apontou que do leque de tendências internacionais atuais em Educação Matemática, estão presente na práxis pedagógica aquém do esperado, reafirmando que o

modelo tradicional aprendido na vida escolar e na formação inicial têm implicações no fazer pedagógico, regido pela ausência de uma diretriz pedagógica e metodológica e a autodidática no ensino de matemática dos professores.

Em Singapura após a formação docente os professores com excelentes desempenhos, são recrutados pelo Ministério da Educação e, encaminhados ao Institute National Of Education para o processo de formação, nesta formação os mesmos recebem salários e as despesas são custeadas pelo governo (Ministry of education, 2022).

Após aprovação no rigoroso exame de formação na Academia Internacional de Educação em Singapura, os docentes são constantemente submetidos em processos de avaliação contínua e de liderança educacional. (Ministry of education, 2022).

Um ponto central no processo de alta qualidade da formação de professores em Singapura que existe apenas uma instituição responsável pela formação inicial de professores e no Brasil há 2.595, destas 312 públicas e as demais privadas (Ministry of education, 2022).

Os alunos ingressantes no curso de formação e professores, são alunos com currículo educacional de excelência, pois há um rigor para escolha dos futuros professores, que são entrevistados por reitores experientes que avaliam a aptidão do candidato para o ensino. Os interessados a carreira de professor inicialmente ingressam em um curso preparatório de introdução aos saberes de ofício de professores, ministrado pela Academia de Professores de Singapura, é uma forma dos futuros professores vivenciarem experiências da docência antes de começarem a estudar para tornar-se professor.

Em Singapura a formação para professores é de quatro anos para graduação, 16 meses para pós-graduação, um ponto em comum entre os cursos é a ênfase dada a dimensão pedagógica, didática, metodológica e de liderança educacional.

De acordo com o pesquisador educacional renomado de Singapura Pak Tee Ng (2017), o Ministério da educação focaliza a alta qualidade no ensino e aprendizagem dos alunos, para dar continuidade no alto desenvolvimento econômico do país.

Segundo Ng (2017), tanto os relatórios internacionais e dos dados do Ministério da Educação, o fator chave para alta qualidade educacional do país, configura-se na valorização salarial e da sociedade na importância dos professores. Dessa forma, a profissão docente em Singapura é atra-tiva para os jovens, porque os salários dos professores são compatíveis com os profissionais que possuem a mesma formação.

Em termos salariais o salário médio no sistema educacional em Singapura é de R\$ 17.200,00 até 31.290,00, um professor de escola recebe R\$ 24.990,00 e um professor de jardim de infância R\$ 13.730,00. Em contrapartida no Brasil, a maioria dos jovens não têm interesse para a carreira do magistério, sendo o fator salarial um dos principais fatores.

O MÉTODO CONCRETO-ABSTRATO-PICTÓRICO NO ENSINO DE MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DE SINGAPURA

Os resultados divulgados pelo Pisa dos 81 países participantes na avaliação de larga escala de 2022, coloca Singapura no topo da educação mundial nas três áreas de conhecimento avaliadas, e revelou o desempenho abaixo do nível básico dos alunos brasileiros em matemática.

No dia 6 de Dezembro, a mídia televisiva, pesquisadores em Educação Matemática, jornalística entre outras, teve como pauta central debater acerca do campo educacional mundial a partir dos resultados divulgados pelo Pisa acerca da aprendizagem dos alunos no exame do Pisa, e quando a repórter da BBC de Londres em Singapura entrevistou pesquisadores em matemática e autoridades educacionais do país, foi consenso a frase “nosso povo e nossos alunos culturalmente gostam de matemática, está ciência está é a mola motriz do desenvolvimento econômico do país”, porque tem a função de formar cidadãos com pensamento lógico e reflexivo (Lindorff, 2023).

O processo de ensino e aprendizagem dos conhecimentos escolares, está ancorado dentro das teorias de aprendizagem na qual desempenha uma função de oferecer sustentações teóricas que podem ser avaliadas, porque a aprendizagem, envolve mudanças relativamente permanentes, potenciais ou reais no comportamento, como resultado na experiência.

As teorias de aprendizagem são tentativas sistemáticas de explicar essas mudanças. As boas teorias nos permitem explicar, prever e talvez controlar o comportamento (Lenfrancois,2013).

Dentro do contexto escolar, a adoção da escola ao método de ensino e os professores os materializam no processo de ensino e aprendizagem, os métodos de ensino servem para nortear todas ações pedagógicas em direção aos objetivos da aprendizagem.

Existem vários métodos de ensino, cada um dele possuem suas características principais, e principalmente serve como uma bússola para o ensino dos conteúdos curriculares, Libâneo (1990) classifica os métodos de ensino pelos seus aspectos internos e externos, para o autor o método de ensino define a metodologia de ensinar do professor.

Em se tratando de Singapura, os resultados em matemática de alta excelência em avaliações externas de larga escala TIMSS e no PISA, levanta a questão acerca por que os alunos em Singapura são tão bons em matemática? Na assertiva de Ng (2017), o método como os professores ensinam matemática está entre um dos fatores deles no Pisa ocupar a primeira colocação em matemática com 575 pontos.

Para melhor esclarecimento, na formação dos professores, em particular de matemática, os futuros professores durante o curso de preparação e na formação inicial, são introduzidos aprofundamento teórico acerca dos fundamentos das teorias da aprendizagem, dos métodos de ensino e das tendências internacionais atuais em Educação Matemática em metodologias de ensino de matemática.

Dessa forma, durante o processo de formação inicial os professores são ensinados acerca do método de ensino utilizado no currículo de matemática, a saber, o método Concreto- Pictórico- Abstrato (CPA), este foi originalmente desenvolvido pelo psicólogo americano Jerome Bruner. Sendo implantado pelo Ministério da Educação em Singapura na década de 1980 para todas escolas públicas e, todos professores em sua prática pedagógica segue restritamente as orientações pedagógicas do Ministério da Educação, para acompanhamento do cumprimento da diretriz pedagógica no ensino na sala de aula.

Conforme exposto, o método de ensinar matemática é o CPA, ensinado dentro da tendência internacional atuais em Educação Mate-

mática, denominada Resolução de Problemas, dentro desta abordagem permite ao professor propor atividades envolvendo as demais tendências de ensino em Educação Matemática.

O ensino dos conteúdos curriculares de matemática dentro do método CPA, o foco não está na memorização demasiada de conceitos, fórmulas e procedimentos e, sim na compreensão do conteúdo ensinado em sala de aula. Os fundamentos teóricos do método CPA está ancorado nas teorias da aprendizagem de Bruner, através de exaustivos estudos, constatou –se que este método de ensino de matemática favorece o desenvolvimento das competências e habilidades matemáticas dos alunos.

Cabe frisar que no método tradicional, o foco do ensino de matemática concentra-se na memorização através de quantitativo excessivo de exercícios de repetição, além do professor ocupar o papel de protagonismo no processo de ensino e aprendizagem, foi exposto anteriormente que em 2013 o Ministério da Educação de Singapura estabeleceu o aluno como foco do ensino (Ministry of education,2013).

No método CPA, os conceitos matemáticos dos conteúdos de ensino são primeiramente ensinados a partir do concreto, depois que todos alunos demonstram através das atividades por meio da Resolução de Problemas (RP) realizadas nas rotinas de aprendizagem, os professores avançam para o próximo estágio denominado Pictórico, uma das características centrais das atividades para o desenvolvimento do pensamento pictórico, são propostos aos alunos a RP com atividades visuais, principalmente no ensino de geometria, visando também o desenvolvimento do pensamento geométrico e, o estágio mais avançado e complexo é o Abstrato, porque exige do aluno capacidade hipotética- dedutiva.

Na proposição teórica de Bruner (1960), o desenvolvimento do indivíduo é caracterizado pelo domínio progressivo da representação do conhecimento a partir das três etapas ou estágios acima mencionados. Para o autor, o uso de sistemas de representação pelas crianças em conformidade com seu desenvolvimento psicomotor, elas representam os objetos por meio das sensações imediatas que têm deles.

Na mesma direção, Hoong, Kin e Pien (2015), esclarece que no método CPA adotado por Singapura para o ensino de matemática, o

concreto não se encontra restrita a objetos concretos, e, sim de experiências concretas das experiências socioculturais dos alunos.

Na proposição teórica de Cruz (2023), o método CPA no ensino de matemática no primário (anos iniciais), configura-se fundamental devido o primeiro contato do aluno com a matemática escolar e, os conteúdos das operações de adição, subtração, divisão e multiplicação são o alicerce para para aprendizagem da matemática nas demais etapas da educação escolar.

Segundo Bruner (1960), no estágio concreto, iniciado na pré-escola, corrobora para o desenvolvimento do pensamento concreto, nesta etapa do desenvolvimento mostrado também por Piaget quando aborda os estágios de desenvolvimento das crianças, é fundamental nas rotinas de aprendizagem o ensino de matemática com materiais de manipulação.

Na concepção de Hoong, Hin e Pien (2015), no primário (anos iniciais) os professores de matemática tem conhecimento teórico acerca da importância da aprendizagem dos conteúdos de matemática para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, do pensamento geométrico e pictórico.

Ainda conforme Bruner (1963), no estágio pictórico, o ensino de matemática deve favorecer atividades abertas e visuais, pois, o ícone é uma imagem, que envolve o uso de imagens mentais que se refere a certos objetos ou eventos.

Na mesma direção na obra *Mentalidades Matemáticas* de Boaler (2017), a autora apoiada nos pressupostos teóricos da neurociência, enfatiza a importância dos estágios concreto e pictórico no ensino da matemática na Educação Infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, porque nestas etapas da educação básica, o aluno possui maior plasticidade cerebral para assimilação dos conteúdos de ensino.

Ainda conforme Bruner (1966), o estágio abstrato caracteriza-se como mais avançada forma de representação, sendo nomeada de simbólica, sendo assim o sucesso da aprendizagem matemática neste método, depende muito do ensino gradual e de acordo com o desenvolvimento cognitivo dos dois estágios anteriores. O autor reafirma que no primeiro estágio, o concreto, está diretamente relacionado com a ação e a manipulação de objetos; No segundo estágio corresponde à

representação pictórica da realidade, através de atividades visuais com imagens e esquemas; No terceiro é o estágio mais elaborado e complexo, uma vez que a linguagem simbólica é de caráter abstrato, não tendo qualquer relação direta com o concreto.

Na definição de Piaget este estágio ele denominou de operações formais, exige do aluno capacidade hipotética-dedutiva, que ocorre por volta dos 14/15 anos, na transição dos anos finais do ensino fundamental para o ensino médio, em que os conteúdos aumentam o nível de aprofundamento.

De acordo com Ng (2017), Boaler (2017) e Lindorff (2023), o conhecimento dos fundamentos teórico-metodológicos dos professores de matemática singapurenses acerca do método CPA corrobora para facilitar a aprendizagem dos alunos e, principalmente para a construção do pensamento matemático.

Os alunos em algum momento do processo de ensino e aprendizagem apresentam dificuldades de aprendizagem, sim, a diferença está na formação sólida dos professores para na mediação pedagógica propor atividades para sanar as dificuldades apresentadas, e se for necessário o aluno será encaminhado para professores mais experientes (Ministry of Education, 2021).

É importante ressaltar que desde a década de 1980, o Ministério da Educação, estabeleceu o método CPA para o ensino dos conteúdos do currículo de matemática em suas escolas, este método norteia todo o processo de formação dos professores de matemática, quer dizer o eixo central do aprendizado dos fundamentos teóricos e metodológicos da diretriz pedagógica e metodológica do método CPA são discutidos junto com as disciplinas do curso de matemática (Ministry of education, 2021).

De acordo o Ministério da Educação de Singapura (2022), o ensino de matemática nas escolas segue a diretriz pedagógica do método CPA e os conteúdos do currículo da matemática são ensinados dentro da tendência internacional atuais em Educação Matemática da Resolução de Problemas.

Segundo Cruz (2023), o ensino de matemática de todos os professores em Singapura do ensino primário ao pós-secundário, seguem

o mesmo alinhamento pedagógico e metodológico na RP, pois eles acreditam que nesta abordagem de ensino desenvolvem nos anos competências e habilidades de resolver problemas matemáticos.

O Instituto de Matemática Pura e Aplicada, estabelece que o objetivo do currículo de matemática nas escolas em Singapura é desenvolver competências e habilidades através do método aplicado através do ensino-aprendizagem-avaliação de RP para o aprendizado dos conceitos-chave da matemática (IMPA, 2018).

No Brasil, encontramos no Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, e na atual BNCC, no primeiro documento consta recomendações e no segundo orientações e diretrizes para o ensino de matemática em alinhamento com a abordagem de ensino da RP (Brasil, 1997) e (Brasil, 2018).

Porém os estudos recentes de Pereira (2023), apontam um ensino de matemática na educação básica brasileira engendrado no método tradicional e em suas metodologias tradicionais de transmissão dos conteúdos de ensino, revelando o descompasso entre as orientações das diretrizes dos documentos curriculares com o ensino na sala de aula. Cabe frisar que desde o período colonial o método tradicional já era aplicado no ensino de matemática pelos padres jesuítas, disseminados em todas colônias no Brasil.

De acordo com a perspectiva teórica de Bruner (1963), o ensino de matemática dentro do método CPA e aplicado de acordo com os fundamentos e proposições da RP, promove o desenvolvimento do raciocínio matemático e da comunicação na linguagem matemática.

Ainda conforme explica Bruner (1963), o desenvolvimento do aluno é caracterizado pelo domínio progressivo da representação do conhecimento mediante aos três processos de experiência que o professor deve ter intencionalidade pedagógica para ensinar, sendo eles a representação ativa (concreto), a representação pictórica (icônica) e a representação simbólica.

Seguindo a mesma perspectiva teórica de Bruner (1960), reforça que o ensino de matemática dentro do método já citado e na abordagem da RP, tem mostrado eficazes para o desenvolvimento do pensamento concreto, do pensamento pictórico e do pensamento simbólico ou abstrato.

Pudemos observar que o ensino de matemática na diretriz pedagógica e metodológica adotada em Singapura coloca o aluno no centro do processo do ensino e aprendizagem e a RP coloca o aluno para perseverar para buscar resolução dos problemas, da resiliência e autoconfiança.

Nos documentos oficiais do Ministério da Educação de Singapura através das políticas curriculares de Estado implementadas na década de 1990 para o ensino dos conteúdos do currículo de matemática, através do método e da abordagem de ensino já citados, é a chave para o desenvolvimento econômico do país, visto que o acelerado desenvolvimento econômico do país, a matemática ensinada nas escolas corrobora para melhoria de vida de todos cidadãos, e a matemática em Singapura tem conexão com a questão cultural do povo.

Os governantes no período de 1965-1979 disseminaram a filosofia que aprender matemática seria fundamental para sobrevivência da nação, esta que não possuía reservas naturais de petróleo entre outras fontes econômicas e, acreditaram na educação como a principal moeda de ouro para revolução do país (Ministry of Education, 2012b).

De acordo com Lindorff (2023), vários países têm copiado o método CPA utilizado em Singapura tais como o Reino Unido, Canadá, Estados Unidos, Israel, porém devido Singapura ter um pequeno sistema educacional torna-se mais fácil o monitoramento das ações educativas, para Ng(2017) a questão principal do ensino de matemática de Singapura ocupar o topo da educação mundial, deve-se primeiramente nas políticas de Estados implementadas e na formação e qualificação profissional de excelência dos professores e valorização salarial destes profissionais da educação.

Na concepção de Turner (2013), são cinco fatores promotores do sucesso para efetivação explícita em todas escolas do método CPA para o ensino de matemática em todas escolas de Singapura sendo eles: Alta qualidade e exigência da formação de professores, dedicação dos professores ao ensino, Acompanhamento dos gestores da escola e pela administração escolar do desempenho docente, Agrupamento dos alunos a partir do 4º ano primário de acordo com o seu ritmo de aprendizagem e, os alunos com dificuldades de aprendizagem são direcionados para turmas com docentes mais experientes e competentes; Alta expectativa das famílias na educação dos filhos; Os pais em celebrações festivas presentam seus filhos com livros de matemática.

Em contrapartida na pesquisa de Pereira (2020), mostrou a prioridade das famílias dada ao processo de alfabetização de seus filhos, em matemática muitos alunos desde o seio familiar a matemática é uma disciplina muito difícil, somente os inteligentes aprendem, essas crenças e representações sociais negativas tem implicações na aprendizagem dos alunos.

METODOLOGIA

A Pesquisa foi produzida dentro da abordagem da pesquisa qualitativa e, nos objetivos da pesquisa exploratória acerca da formação de professores em Singapura e da descrição detalhada sobre o método de ensino CPA utilizado no ensino dos conteúdos de matemática nas escolas de Singapura. Em relação aos procedimentos a pesquisa enquadra-se na tipologia qualitativa com associação com a pesquisa documental dos principais documentos do Ministério da Educação do governo de Singapura, disponibilizado em sites de domínio público.

CONCLUSÃO

A importante pesquisa ilustra os principais motivos do alto desempenho dos alunos de Singapura nas avaliações externas, em particular do Pisa de 2022, quando o país ocupou a primeira colocação no ranking mundial nas três áreas de conhecimento.

Nosso olhar acerca do ensino de matemática, vai de encontro nosso objeto de pesquisa e o interesse em aprofundamento para conhecer o método de ensino utilizado pelos professores de Singapura para ensinar os conteúdos de matemática.

Sublinhamos importante alinhamento entre a formação de professores em Singapura, em particular de matemática, vimos a alta qualidade do processo de formação de professores no país, além da alta valorização social e salarial.

Ainda destacamos, a questão do alinhamento do ensino em todas escolas de um método para ensinar, reafirmando a importância de uma diretriz pedagógica e metodológica para guiar o trabalho dos professores em articulação com redes para trocas de saberes e formação contínua.

Para o Brasil, esta pesquisa primeiramente aponta a emergência de repensar a formação de professores, acreditamos que os resultados do Pisa, irão provocar no Ministério da Educação, novas políticas públicas para formação de professores, pois os estudos têm sinalizado a formação insuficiente dos professores um dos principais fatores associados ao baixo aprendizado dos alunos não somente em matemática, em todas disciplinas escolares.

A pesquisa com base nos dados divulgados pelo Pisa, que o sistema de ensino público brasileiro está ruim, um dos fatores na minha análise concentra-se na falta de políticas públicas educacionais de Estado, temos no Brasil políticas de governos. E, Singapura ensina para a educação básica brasileira a necessidade de valorização salarial dos professores e, melhoria na formação de professores.

Concluimos com base em Singapura, a importância da educação para o desenvolvimento em todos aspectos para uma nação.

Finalizamos, com base na pesquisa que nem sempre o problema de aprendizagem dos alunos brasileiros em matemática está na dificuldade do aluno e, sim no método de ensino utilizado no processo de ensino e aprendizagem. Temos no Brasil desde 1997 as recomendações e depois em 2017 orientações para o ensino de matemática através da Resolução de Problemas, porém no chão da sala de aula está cristalizado o método tradicional de ensino nas aulas de matemática, o que temos na maioria das vezes conforme mostrou estudos, são a pouca utilização das inúmeras tendências internacionais atuais em Educação Matemática no ensino dos conteúdos curriculares de matemática.

Concluimos com base nos ensinamentos de Singapura para o mundo, da prioridade dada para educação para o desenvolvimento educacional, econômico e social da nação, basta o estabelecimento de políticas públicas eficazes para educação básica brasileira.

REFERÊNCIAS

- Allevato, N.S. G et al. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Paco, 2021.
- Borba, M. **Tendências internacional em metodologias de Educação Matemática**. 2008.
- Brasil. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2021.

- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- Brasil. **Censo da Educação Superior**. Brasília, 2022.
- Beck ,J. **Vontade política e acesso a boas práticas de ensino**.2023.
- Boaler, J. **Mentalidades matemáticas**. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Boaler, J. **O que a matemática tem a ver com isso? Como professores e pais podem transformar a aprendizagem matemática e inspirar sucesso**. Porto Alegre: Penso, 2019.
- Bruner,J.S. **Por uma teoria da educação**. Lisboa: D'Água Editores, 1966.
- Bruner, J.S. **The process of education**. Reino Unido, 1960.
- Bruner, J. S. **Learn, teachers e Lead**. Reino Unido,1963.
- Castro, L.P.P. **Taxa de desistência de alunos na Universidade de São Paulo**. 2023.
- Cruz, A.P.R. **Método Singapura: uma proposta de ensino para a multiplicação e divisão no 6º ano do ensino fundamental**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal da Paraíba, 2023.
- Curi, E.; Martins, P.B. As concepções, crenças e mitos evidenciados por um grupo de professores do ciclo interdisciplinar da rede municipal da cidade de São Paulo. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**. v.1, n.1, p.1-124, 2020.
- Dias, T.J.F. et al. Tendências metodológicas em educação matemática: uma revisão de literatura. **Revista RSD**, v.11, n.6,p.1-13,2022.
- Fmi. **Fundo Monetário Internacional**, 2023.
- Hoong,L.Y.;Hin,P; Pienc,C.L. Concreto-abstrato- abstrato: surveying its origins and charting its future. **Journal mathemactis educator**. v.16,n. 1,p.1-18,2015.
- Julia, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas. v.1, n.1, p.9-43, 2001.
- Lefrançois, G.R. **Teorias da aprendizagem**. 5.ed. São Paulo: Cengage Learning,2013.
- Libâneo, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez ,1990.
- Lindorff ,A. Por que as crianças de Singapura são tão boas em matemática ? São Paulo. **Jornal Folha de São Paulo**. 08/12/2023.
- Machado, T. História da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista ACTIO**. v.4, n.3, p.1-13, 2019.
- Park, N.T. **Learning from singapura: the power of paradoxe**, 2017.
- Pereira, C.L. Tendências internacionais atuais em Educação Matemática e seu ensino. **Revista RSD**. v.9, n.8, p. 1-20, 2020.

Pereira, C.L.; PAIVA, A. **Interdisciplinaridade entre educação matemática e educação física no ensino de adição e subtração nos anos iniciais do ensino fundamental.** (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Estadual da Bahia, 2023.

Pisa. **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**, 2022.

Sargiani, R. Falta de exigência e ideologização do ensino retém o Brasil entre os lanternas da educação do mundo. Brasília. **Jornal Gazeta do Povo**. 05/12/2023.

Saviani, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4.ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

Singapura. **Ministry of Education**, 2012 b.

Singapura. **Ministry of education**, 2013.

Singapura. **Ministry of education**, 2021.

Singapura. **Ministry of education**, 2022.

Singapura. **Singapura teachers academy**, 2020.

SINGAPURA. **Academy of Singapura teachers practice**, 2022.

Singapura. **Instituto de matemática aplicada**, 2018.

Singapura. **UNPP**, 2022.

Starepravo A.R. **Jogando com a matemática, números e operações**. Curitiba: Aymarã, 2009.

Tardif, M. **Formação docente e formação profissional**. 17.ed Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE NÚMEROS NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática escolar na visão de Viana (2024), pode ser saboroso, para o autor, para tornar-se saboroso, o mesmo em todas etapas da Educação Básica, deve provocar no aluno o desejo de querer aprender, de aventurar-se intelectualmente nessa ciência presente na vida de todos povos e culturas.

Ao adentrar no contexto escolar, a criança já traz de suas vivências e experiências socioculturais saberes sobre números, e na escola seus conhecimentos matemáticos deve serem valorizados e utilizados como ponto de partida para o ensino dos conteúdos do currículo de matemática. Para Viana (2024), o lúdico como ferramenta de ensino a partir da metodologia da História da Matemática, tem potencialidade para além de favorecer o aprendizado, ensinar ao aluno que essa ciência é uma construção histórica.

No contexto escolar, tanto na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a unidade temática Aritmética expressa na aprendizagem do mundo dos números é primeiro contato do aluno com a matemática do currículo escolar. Com base nas atuais teorias da aprendizagem em psicogenética, esclarece a complexidade do processo de construção do pensamento numérico do aluno, bem como do pensamento matemático, o seu ensino deve aumentar gradualmente a complexidade conforme os quatro estágios de desenvolvimento proposto por Jean Piaget.

A História da Matemática, como mostra Ferreira (1998) e Viana (2024), em muitos povos e culturas, os dedos das mãos eram usados

na contagem em adição e subtração, outros povos usaram pedras para contar os rebanhos. Nosso propósito é, mostrar que dúvidas do aluno dos tempos atuais foram também dos alunos de gerações anteriores.

Tanto em Ferreira (1998) e Viana (2024), a aprendizagem de números em matemática, o aluno começa com os dedos das mãos para iniciar a construção do pensamento numérico, em outras culturas e povos como mostra a História da Matemática auxiliam na contagem de objetos ao promover representações significativas e concretas.

A História da Matemática configura-se como uma das tendências internacionais atuais de estudos em Educação Matemática, devido a potencialidade para facilitar a compreensão dos alunos no processo de ensino e aprendizagem das unidades temáticas, ao trazer para os alunos a partir da contextualização problemas matemáticos históricos, além de mostrar como ensina Boyer (2010), que a matemática é uma ciência resultante da construção humana, histórica e cultural com contribuições de diversos povos.

Concordando com Boyer e Merzbach (2020) e Eves (2011), a História da Matemática como metodologia de ensino na Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na educação básica brasileira, tem potencialidade para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da unidade temática de Aritmética, esta tem como proposição o estudo dos números.

O conteúdo de ensino, números é o primeiro conhecimento matemático do currículo de matemática prescrito pelo currículo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para Boyer (2010) e Eves (2011), este conteúdo desempenha papel fundamental pela sua presença no currículo de matemática nas demais unidades temáticas e, cabe ressaltar a presença dos números conforme mostra a História da Matemática desde todos períodos históricos da humanidade.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, o ensino e aprendizagem de aritmética, mesmo com desenvolvimento em Educação Matemática a partir das atuais inovadoras Tendências Internacionais atuais em Educação Matemática, Metodologias Ativas e das tecnologias educacionais não estão sendo suficientes para melhoria do ensino e aprendizagem em Matemática em todas etapas da educação básica conforme revelou os dados de 2022 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), apenas 57%

dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental com proficiência satisfatória e, na rede pública de ensino apenas 5% dos alunos do ensino médio finalizaram esta etapa com aprendizagem essenciais satisfatórias.

Na mesma linha de direção, o exame padronizado de larga escala internacional de referência mundial em avaliação educacional aplicado a cada três anos para averiguar aprendizagem dos alunos nas áreas de conhecimentos de Matemática, Leitura e Ciências Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), revelou que 73% dos alunos brasileiros com rendimento matemático nos níveis mais baixos (1a e 1b), indicando lacunas de aprendizagem em matemática dos anos iniciais, cuja centralidade dos conteúdos de ensino são números (adição, subtração, multiplicação e divisão) e geometria (Pisa,2022).

Um dos problemas do ensino de matemática no Brasil, concentra-se na metodologia de ensino empregada pelos professores, mesmo com inúmeras tendências em metodologias atuais pavimentadas nos cursos de formação de professores, no contexto da sala e aula ainda prevalece características de metodologias tradicionais, essa em descompasso com as atuais diretrizes da BNCC, mostrando que o professor pouco cumpre orientações metodológicas e didáticas para o ensino de matemática.

A defasagem de aprendizagem de aprendizagem sobre números é um impeditivo para aquisição de conhecimentos matemáticos dos anos finais do ensino fundamental e no Ensino Médio, estes resultados revelados nas avaliações internas e externas são preocupantes porque, denota de certa forma a qualidade do ensino público brasileiro.

Os dados destas avaliações mostram dificuldades dos alunos para resolver problemas simples de matemática relacionados com o cotidiano, dificuldade para compreensão dos conteúdos de multiplicação e divisão mais complexos dificuldade em leitura para interpretação de enunciados de problemas matemáticos, área de conhecimento de baixo aprendizado dos alunos nas avaliações externas de larga escala.

Um dos problemas centrais apontados em pesquisas recentes indicam sobre às metodologias de ensino dos conteúdos de matemática nas escolas, ainda dentro do modelo tradicional, conforme mostraram os cadernos de alunos e, se tratando dos anos iniciais do ensino fundamental objeto de conhecimento deste capítulo, a pesquisa de Pereira e Paiva (2023), revelou

a utilização de jogos matemáticos lúdicos na metodologia de Resolução de Problemas e a utilização de recursos tecnológicos como por exemplo a calculadora são apresentados de formas pontuais, ainda prevalece aulas expositivas, descontextualizadas, muitos exercícios no quadro e no livro didático para memorização de fórmulas, conceitos e procedimentos.

Na pesquisa de Pereira e Hilário (2015), foram aplicadas às mesmas questões de matemática da Prova Brasil para professores e alunos do 5º ano de uma escola de um município de Minas Gerais, verificou-se similaridade nos erros entre professores e alunos, principalmente em conteúdo de ensino matemáticos do 4º e 5º ano, em nossas análises os principais erros tanto dos professores e alunos foram em detrimento da falta de conhecimentos dos fundamentos e preposições da metodologia da Resolução de Problemas dos itens, engendrados dentro da tendência atual internacional da metodologia da Resolução de Problemas, esta recomendada nas orientações do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, sinalizando neste documento que desde a década de 1980 a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de matemática em todas as etapas da Educação Básica.

Sobre a matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a matriz curricular estabelece, importante quantitativo de aulas de matemática, porém os cadernos de alunos atestam prioridade na cultura escolar desde a Educação Infantil e no contexto familiar e social o aprendizado dos filhos no processo de alfabetização e, o aprendizado em matemática o nível de exigência e excelência para alfabetização matemática vem em segundo plano.

Segundo Mengali, Nacarato e Passos (2019), os conhecimentos matemáticos do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental desempenha papel fundamental para toda a vida escolar do aluno e contribui para o exercício pleno da cidadania crítica e reflexiva, ainda ressaltamos que o processo de alfabetização matemática consolidada nesta etapa da educação básica são o alicerce para o aprendizado dos conteúdos de ensino mais complexos nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

De acordo com Nacarato e Paiva (2007), a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental tem muito importância, porque favorece o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, do raciocínio mate-

mático, pensamento numérico e do pensamento geométrico, a construção gradual nas estruturas mentais superiores dessas competências e habilidades matemáticas favorece o desenvolvimento de mentalidades matemáticas.

O aluno na etapa dos anos iniciais do ensino fundamental tem maior motivação intrínseca para aprender e apreender matemática, na proposição de Piaget de (1981), o brincar e jogos nas aulas de matemática com o uso de materiais concretos e manipuláveis configurava-se uma das principais metodologias para despertar nos alunos motivação intrínseca para aprendizagem, sendo importante nas aulas de matemática promover curiosidades epistemológicas nos alunos por meio de desafios, jogos lúdicos pedagógicos, tecnologias entre outros. É uma inverdade que os alunos não gostam de matemática, na maioria das vezes a metodologia de ensino provoca no aluno desinteresse para aprendizagem da matemática escolar.

De acordo com Becker (2019), muitos alunos nos anos iniciais chegam a escola com crenças e representações familiares e sociais de que a matemática é uma disciplina muito difícil e , aponta a necessidade do professor desmistificar a ideia de que os alunos fracassam desde os anos iniciais do ensino fundamental porque não gostam dela, conforme exposto acima a metodologia tradicional cristalizada na educação brasileira em todos os níveis e modalidades de ensino corrobora para proficiência insatisfatória de aprendizagem.

Nas orientações e diretrizes dos documentos legais educacionais atuais da BNCC, estabelece o lúdico como centralidade na mediação pedagógica para construção da aprendizagem nas rotinas pedagógicas.

No que se refere à matemática associada ao lúdico no processo de aprendizagem dos conteúdos de ensino, contribuições das teorias da aprendizagem advindas dos pesquisadores da área da psicogenética atestam o uso de materiais concretos para manipulação são fundamentais na parte cognitiva para assimilação e acomodação nas estruturas neuropsicológicas dos conceitos matemáticos e, Allevato et al. (2021), em alinhamento com a BNCC advogam para o ensino da matemática dentro da metodologia do ensino-aprendizagem-avaliação por meio da Resolução de Problemas para o ensino das unidades temáticas desta etapa da educação básica.

A demasiada lacunas de aprendizagem em matemática dos alunos ao final dos anos iniciais do ensino fundamental sinaliza que mesmo com

inovadoras metodologias de ensino trazidas pelo campo da Educação Matemática, do volume importante de produções de pesquisas de renomados pesquisadores da literatura nacional em Educação Matemática, bem como das atuais orientações e das diretrizes curriculares nacionais da BNCC, ainda na sala de aula há importante descompasso na prática pedagógica dos professores dos anos iniciais que ensinam matemática nesta etapa da educação básica.

Na assertiva de Fiorentini e Lorenzato (2012) e Giraldo (2018), tem sido amplamente disseminado pelo campo da Educação Matemática, as atuais Tendências em Metodologias de Ensino em Matemática visando melhoria do ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares de matemática, dentre elas destaca-se a História da Matemática como metodologia de ensino de aritmética, ramo da matemática que se ocupa com o ensino dos números.

O conteúdo de números, conforme mostra a História da Matemática, está presente em todo percurso da humanidade, e nos anos iniciais do ensino fundamental o seu ensino e aprendizagem ocupa centralidade, não somente para a aprendizagem das demais unidades temáticas e, principalmente para o aluno resolver no seu cotidiano situações problemas relacionadas com números.

Dados do Pisa, revelou que 73% dos alunos brasileiros não possuem conhecimentos básicos das quatro operações matemáticas e dificuldades para resolver problemas simples, revelando lacunas acerca dos conhecimentos sobre os números, dentre ele o senso numérico e compreensão de conceitos matemáticos simples em consonância com o exame do Pisa a Prova Brasil revelou que apenas 37% dos alunos brasileiros possuem proficiência satisfatória, nossa preocupação são os 67% dos alunos dos anos iniciais com nível de aprendizagem muito aquém do básico em transição para os anos finais do ensino fundamental.

Seguindo a mesma discussão do parágrafo anterior, cabe relembrar a lacuna de aprendizagem em matemática principalmente para esta etapa da educação básica nos anos letivos de 2020 e 2021 em detrimento da Pandemia da Covid-19, fatores como a falta de ferramentais digitais muitos pais (familiares) não possuem conhecimentos matemáticos para dar suporte a seus filhos em suas dificuldades, porém o baixo aprendizado dos alunos precede às avaliações externas de larga escala padronizadas.

Em um dos estudos mais condensados em Educação Matemática no Brasil o pesquisador Fernando Becker (2012), ficou 12 anos investigando os motivos multifacetados da proficiência insatisfatória dos alunos desde os anos iniciais em matemática e seus dados obtidos aponta similaridade com a pesquisa de Carlos Luis Pereira, acerca do baixo aprendizado dos alunos em operações matemáticas, revelando o pouco desenvolvimento do pensamento numérico dos alunos.

Elencamos sendo às principais dificuldades do ensino da matemática começa antes mesmo do aluno ingressar na sala de aula. Em seu ambiente familiar é disseminado que a matemática é muito difícil, chata, rígida demais em que não há espaço para a criatividade, e muitas vezes essas crenças são passadas de pais para os filhos e no seu meio social, desenvolvendo no aluno aversão a matemática. Pensamos que a metodologia da História da Matemática pode corroborar para desconstrução social deste falso mito e, ensinar ao aluno que a matemática é uma ciência presente na vida de todos os povos em todo percurso da humanidade e, na vida de todas pessoas.

A matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, configura-se como introdução dos conhecimentos matemáticos, na qual são primordiais a aquisição das competências e habilidades dos conteúdos de ensino, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional orienta ao professor promover o ensino com variadas metodologias para facilitar a aprendizagem do aluno e na BNCC, reforça em suas diretrizes para um ensino de matemática na qual o aluno assume o protagonismo e o professor o papel da mediação.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, os alunos gostam das aulas por meio da metodologia de aprendizagem por meio da contação de histórias, pois corrobora para o desenvolvimento da da imaginação, e deixá-los recontar a história à sua maneira contribui para assegurar aulas atrativas, inovadoras, lúdicas e promove o desenvolvimento da sociointeração entre os alunos e do desenvolvimento da habilidade oralidade nas aulas de matemática, iniciar o ensino de números a partir da metodologia de ensino da História da Matemática provoca nos alunos como dizia Freire (2021) a curiosidade epistemológica, o ensino em todas disciplinas escolares deveria nas rotinas de aprendizagem promover situações de aprendizagem com um teatro com tema de História da Matemática da Antiguidade aos dias atuais.

Objetiva-se neste capítulo após a robusta introdução, descrever inicialmente em linhas sobre a História da Matemática, em seguida sobre a História da Matemática como metodologia de ensino de número na Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERENCIAL TEÓRICO

História da Matemática

A matemática é a rainha das ciências, a sua linguagem não é comum no dia a dia do aluno, em contapartida ao olharmos em nosso entorno, e no nosso cotidiano a matemática está presente. Essa ciência é uma das mais engenhosas produções da humanidade, apoiada no raciocínio matemático, no raciocínio lógico-matemático, na abstração e dedução, permite ao homem resolver problemas da sua vida e compreender o mundo que é regido pela matemática.

O conhecimento matemático provém de diferentes grupos socio-culturais que se organizaram e se desenvolveram intelectualmente de acordo com suas necessidades, interesses e condições de sobrevivência, levados pela mobilidade característica da sociedade humana e que a informação histórica pode contribuir para a disseminação desse conhecimento.

A história da Matemática é considerada um campo da Educação Matemática importante na formação matemática de alunos e professores que ensinam matemática. Ela proporciona ao aluno a noção exata desta ciência em processo de construção, com erros e acertos e sem verdades universais, contrariando a ideia positivista de uma ciência universal e com verdades absolutas (Viana,2024).

Na mesma linha de pensamento Rodrigues Junior (2019), defende que a História da Matemática é uma importante ferramenta para Educação Matemática, pois por meio dela os professores têm uma oportunidade no processo de ensino e aprendizagem ensinar a seus alunos como, quanto, onde e porque surgiram certas ideias e com quem estas desenvolveram.

Os números, objeto de conhecimento desta pesquisa, os quais nós conhecemos nos dias atuais se devem a muitos povos, dentre os que mais destacam estão os egípcios, sumérios, babilônicos, gregos, hebreus, romanos, incas, maias, chineses, japoneses, hindus e árabes. Destes os

mais conhecidos são os sistemas de numeração indo-arábico, o qual traz os símbolos 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0, com os quais podemos escrever qualquer número, sendo este um sistema posicional completo e dispõe em agrupamentos de dez em dez (Stewart,2016).

Foi a partir do campo História da Matemática como campo da Educação Matemática, tem trazido contribuições significativas acerca da evolução histórica dos conhecimentos matemáticos até os dias atuais inserida no ensino das unidades temáticas do currículo de matemática prescrito pela atual BNCC.

De acordo com Miguel e Miorim (2019),a História da Matemática é considerada como uma estratégia que possibilita desenvolver reflexões que podem auxiliar o aluno no processo de compreensão gradual do pensamento matemático, a partir do entendimento dos fatos históricos que levaram as descobertas dos conceitos de números.

Ainda conforme Miguel e Miorim (2011), a História da Matemática como metodologia de ensino contribui para o desenvolvimento da Educação Matemática. Isso se deve ao fato de que sua inserção possibilita uma compreensão substantiva e epistemológica dos aspectos conceituais, das regras e dos processos intrinsicamente ligados ao conteúdo de ensino de números.

De acordo com os apontamentos teóricos de Boyer (2010), Miguel e Miorim (2011), Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), apontam consonância da importância da História da Matemática para mostrar primeiramente a sua construção é humana e cultural na qual cada povo e suas culturas tinham suas formas de matematizar para resolver os problemas da sociedade naquele período histórico, e sua construção é resultante da contribuição de vários povos e, alguns dos conhecimentos matemáticos produzidos ao longo da evolução da História da Matemática, são atuais até os dias atuais, como por exemplo os algarismos romanos, presente até os dias atuais nos livros didáticos de matemática.

Na afirmativa de Miguel e Miorim (2011), a História da Matemática, possui como fulcro o despertar da curiosidade epistemológica do aluno, motivando-o para o desejo de querer aprender e apreender os conceitos matemáticos, foram a partir do seu desenvolvimento histórico e, do entendimento do entendimento que a matemática é uma constru-

ção histórica da humanidade e da contribuição da produção cultural de diferentes povos, oriundos de diferentes regiões do planeta, mostrando que o conhecimento matemático é construído historicamente.

A História da Matemática é uma tendência atual de estudos no campo da Educação Matemática, que permite o aluno compreender a origem das ideias matemáticas que deram forma à cultura e observar também os aspectos humanos do seu desenvolvimento, sendo os saberes relevantes para e na formação do aluno.

Na proposição teórica de Miguel (1997), a História da Matemática deve contribuir para elaboração e realização de problemas históricos de forma contextualizada para aquisição do aluno dos conceitos matemáticos, a mesma deve ocupar-se principalmente dos contextos epistemológicos, psicológicos, sociopolíticos e sociocultural. Dessa forma, o aluno observará onde e como os problemas matemáticos históricos eram produzidos e resolvidos.

De acordo com Boyer (2010), Eves (2011) e Miguel e Miorim (2011), têm consonância acerca de que a História da Matemática visa a construção do conhecimento matemático da forma a contribuir para elucidar o processo de evolução dos conceitos matemáticos da Antiguidade aos dias atuais, dando enfoque às dificuldades epistemológicas dos alunos de aprendizagem dos conceitos.

Na assertiva de D'Ambrósio (2019), a História da Matemática ajuda em muito a compreensão da herança cultural das diversas formas de matematizar dos povos para resolver seus problemas do cotidiano.

Ainda conforme Boyer (2010), Boyer e Merzbach (2020) e Eves (2011), atestam que em todo processo da evolução histórica da História da Matemática desde a Idade da Pedra e nos demais períodos históricos as ideias matemáticas foram sendo construídas por diferentes povos e suas respectivas culturas, como exemplo a numeração e contagem utilizadas por meio de gravetos, dedos das mãos e pedras.

Para Boyer (2010) e Eves (2011), a História da Matemática traz à luz todas formas de matematizar da cultura dos povos alinhadas com seus costumes, valores e crenças dentro do processo evolutivo, como por exemplo os Babilônios, Egípcios, e Hindus que desenvolveram os conceitos matemáticos a partir das necessidades próprias de seus contextos sociohistóricos.

Segundo Boyer (2010), Eves (2011) e Miguel e Miorim (2011), a História da Matemática teve seu início no período paleolítico, onde o homem vivia da caça coleta, competição com animais e utilizava-se de paus, pedras e fogo, ou seja vivia-se de tudo aquilo que pudesse retirar da natureza.

De acordo com a perspectiva teórica de Boyer (2010), Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), o homem naquele período histórico necessitava de alguns conhecimentos matemáticos, principalmente de noções de mais ou menos, maior ou menor e, também de algumas formas de simetria.

Boyer (2010) e Eves (2011), a História da Matemática desempenha papel importante de conectar os conceitos matemáticos com seu contexto histórico e cultural na qual foram desenvolvendo as ideias matemáticas ao longo do tempo.

Ainda de acordo com Boyer (2010), Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), a História da Matemática fornece subsídios teóricos para intercambiar o passado com o presente, objetivando-se, elucidar como na Antiguidade solucionavam por meio da matemática seus problemas, visto que receberam fórmulas prontas, como temos hoje, eram pessoas como todas as outras, que possuíam certa curiosidade e interesse em solucionar problemas matemáticos do cotidiano.

Segundo Boyer (2010), Eves (2011) e Miguel e Miorim (2011), o desenvolvimento da matemática não se deu sozinho e de forma isolada e muito menos de construção de um povo e, sim ao longo do tempo, e o mesmo aconteceu com o homem. Para estes autores a História da Matemática está intrinsecamente relacionada com o desenvolvimento social, cultural e econômico de cada povo em determinado período histórico.

Nas palavras de D'Ambrósio (1999), a História da Matemática, reafirma que a matemática não é eurocêntrica, na sua explicação, cada povo possuía suas formas de matematizar, caracterizando o estabelecimento da matemática como um elemento cultural de cada povo.

De acordo com Santos e Sousa (2020), o homem abandonou o pensamento mítico e começa a utilizar a filosofia como forma de buscar o conhecimento, sendo o principal marco que ocorreu foi a utilização dos números, conhecimento matemático estruturante do ensino de matemática.

A História da Matemática mediante um processo de transposição didática interna e juntamente com outros recursos didáticos e meto-

dológicos podem oferecer uma importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos currículo de matemática, em particular dos anos iniciais do ensino fundamental, objeto de conhecimento desta pesquisa (Brasil,1997).

Na mesma direção na atual LDBEN, destaca sendo função do professor assegurar no processo de ensino e aprendizagem variadas metodologias de ensino, visando ampliar a aprendizagem de todos alunos (Brasil,1996).

De acordo com a atual BNCC, cabe considerar que, a aprendizagem de determinados conceitos ou procedimentos para resolução de uma expressão numérica, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano é fundamental que seja de seu conhecimento sociocultural, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria História da Matemática. No entanto, é necessário p aluno desenvolver competências e habilidades de abstrair o contexto, aprendendo relações e significados, para aplicá-los em outros contextos (Brasil, 2018).

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais é importante o aluno entender a História da Matemática no contexto da prática escolar, como componente necessário para a sua formação matemática (Brasil,2006).

Na assertiva de Miguel e Miorim (2011), a História da Matemática tem a função primordial na Educação Matemática no ensino na educação básica, principalmente nos anos iniciais de contextualizar os conteúdos de ensino, despertando nos alunos o interesse para aprendizagem.

Ainda conforme explica Miorim e Miguel (2011), a História da Matemática como metodologia de ensino visa melhoria no ensino e, principalmente despertar no aluno interesse para aprender, sendo um dos desafios dos docentes no ensino de matemática no ensino fundamental está no foco do desenvolvimento da aprendizagem do pensamento lógico-matemático de todos alunos.

Boyer (2010) e Eves (2011), autores de referência na literatura mundial sobre a História da Educação Matemática, em suma apontam convergências em seus estudos, que a História da Matemática desde a Idade da Pedra e, nos demais períodos históricos, a matemática era uma ferramenta utilizada para resolver seus problemas de suas respectivas

sociedades, muitos dos saberes matemáticos utilizados nos dias atuais foram inicialmente pensados desde a Antiguidade e, com a evolução dos conhecimentos matemáticos, foram produzidos novos conhecimentos para melhor entendimento.

História da Matemática: História dos sistemas de numeração

De acordo com a História da Matemática, aquela que parece ser a noção matemática mais simples o processo de contagem. Ele começou a ser desenvolvido pelo ser humana, muito antes de haver escrita ou civilização. No entanto, as habilidades matemáticas de contagem precedem qualquer desenvolvimento matemático mais sofisticado e, sua compreensão é um passo inicial essencial para uma abordagem histórica da matemática (Boyer,2010).

O início do processo de contagem, aconteceu quando o homem desenvolveu a capacidade de comparar conjuntos de objetos e estabelecer entre eles uma correspondência um a um. Por exemplo, um dono de rebanho poderia ter a noção do tamanho de seu rebanho ao comparar e contar suas ovelhas com os dedos das mãos, partes do corpo, como os dedos das mãos ou dos pés, funcionaram como instrumentos de contagem naturais (Boyer,2010).

Todos esses primeiros ensaios no universo numérico, que resultaram em métodos de contagem, prepararam terreno para que a matemática surgisse como campo de conhecimento, isso aconteceu somente com as primeiras civilizações.

O ser humana possui habilidades naturais para pensar noções quantitativas rudimentares, muito e pouco, grande e pequeno, lento e rápido. A evolução humana de uma vida primitiva como aponta Eves (2011), para uma vida em sociedade, incorporou novos desafios sociais e econômicos.

A contagem também era feita com pedregulhos, conchas ou grãos, nem como marcas no chão, na areia, em ossos ou madeiras, poderiam ser empregados para quantificar, o número de pessoas em uma população, de animais em um rebanho ou ainda o número de dias decorridos desde um determinado evento.

Segundo Boyer (2010), há registros primitivos de ensaios humanos no campo da contagem, como por exemplo o osso de Ishango sendo

este um dos objetos mais antigos. Objetos com inscrições de caráter numérico, encontrado na África, especificamente no Congo e na Uganda.

Ainda conforme Boyer (2010), todos esses primeiros ensaios humanos numéricos, que resultaram em métodos de contagem, prepararam o terreno para que ocorresse as primeiras civilizações na Mesopotâmia e no Egito.

De acordo com Boyer (2010), a história do Egito, está intimamente ligada com o rio Nilo, pois o povo egípcio precisava apresentar saberes acerca para determinar o tamanho das terras. Para isso, eles usaram parte do corpo humano para estabelecer medidas com os pés, o antebraço e o braço.

Os egípcios empregaram a matemática para observar os astros e criar o calendário que usavam no mundo ocidental. A partir do movimento do sol e da terra, eles distribuíram os dias em doze meses ou 365 dias. Igualmente, estabeleceram que tem um dia tem aproximadamente vinte e quatro horas, saberes matemáticos utilizados até os dias atuais pela humanidade (Boyer,2010).

Na afirmativa de Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), a formação matemática na Babilônia está ligada à necessidade de controlar os impostos arrecadados, eles não utilizavam o sistema decimal, usavam apenas os dedos das mãos para contar.

Segundo Eves (2011), os babilônicos desenvolveram um extenso conhecimento de cálculos medidas que se aplicava para resolver problemas de suas sociedades, de natureza econômica e comercial. Nos tabuleiros babilônicos são também encontrados problemas que podem ser interpretados como equação do 1º e do 2º grau.

Na constatação das pesquisas de Boyer (2010) e Eves (2011), os babilônicos tinham conhecimentos matemáticos já avançados, pois sabiam que um ângulo inscrito em um semicírculo é reto. Esses resultados por sua vez, é conhecido como Teorema de Tales, muito embora os babilônios usassem desde um milênio antes de Tales ter nascido. Eles conheciam o volume de um paralelepípedo e o volume do cilindro.

A matemática na Grécia Antiga engloba o período do século VI a.C ao século V d.C, os gregos usaram a matemática tanto para fins práticos como para fins filosóficos, eles teorizavam a respeito da natureza dos números, classificando-os em pares e ímpares, primos e compostos, números amigos e números figurados.

Os cálculos de raiz quadrada mostra um conhecimento do resultado que, desde os tempos clássicos na Grécia Antiga, recebe o nome de Teorema de Pitágoras, entretanto pesquisas históricas apontam que tal conhecimento precede ao nascimento de Pitágoras.

Na sustentação teórica de Boyer e Merzbach (2020), na civilização egípcia foi produzido o calendário egípcio em 424 a.c., a produção deste artefato foi feita a partir da comparação de observações astronômicas com o ciclo de cheias do rio Nilo. As habilidades aritméticas demandadas na organização do calendário egípcio dão uma medida das possibilidades do uso de conhecimentos matemáticos para solucionar problemas de natureza prática. Para estes mesmos autores (2020), os egípcios, a operação aritmética fundamental era a adição. A partir deles as operações de multiplicação e de divisão.

Para Boyer (2010), a civilização antiga Grega que desempenhou o papel mais significativo na construção da matemática, tal como a conhecemos até os dias atuais. Para o autor a evolução da matemática sofreu mudança de rumo na Grécia Antiga, ela deixou de ser uma coleção de resultados empíricos e passou a ter formato de uma ciência organizada de maneira sistemática.

Segundo Eves (2011), a matemática tanto na Mesopotâmia quanto no Egito, tinha caráter concreto e prático. Na Grécia passou a ter caráter essencialmente abstrata, como é observado até os dias atuais no ensino na educação básica, principalmente com o Movimento da Matemática Moderna, que tentou aproximação entre a matemática pura com a matemática escolar.

Na proposição teórica de Eves (2011), alguns sistemas de numeração foram usados na Grécia Antiga durante o primeiro milênio a.C. a geometria e a aritmética até então praticadas na Mesopotâmia e no Egito, tinham caráter prático e se limitavam a aplicar procedimentos numéricos para resolver problemas específicos. Ainda segundo o autor (2011), Tales de Mileto, organizou a geometria como estudo abstrato e dedutivo, causando dificuldades de aprendizagem dos alunos desde aquele este período histórico aos dias atuais.

Na escola Pitagórica, de Platão, a transmissão dos conhecimentos matemáticos era pela tradição oral. A escola Pitagórica dava destaque a

quatro campos de saber sendo eles aritmética, música, geometria e astronomia, sendo os números elementos fundantes da filosofia pitagórica, que acreditava que em todas as coisas são números. Filosofia Pitagórica dava aos números inteiros o poder de descrever o mundo (Eves, 2011).

Para Boyer (2010), Platão, ao questionar a respeito da estrutura e da natureza da matemática, criou novas referências para sua compreensão e desenvolvimento, mostrou ter consciência sobre o caráter abstrato dos objetos matemáticos.

Na explicação de Boyer (2010), Aristóteles discípulo de Platão, discordava do seu mestre, pois para ele as formas geométricas e numéricas não existem como entidades independentes do mundo real, para ele a matemática estava vinculada com elementos concretos e com a vida real das pessoas.

Verificamos convergência nos escritos de Boyer (2010), Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), que quando o Império Romano conquistou a Grécia, continuou seguindo com o desenvolvimento da matemática e suas aplicações. Os algarismos romanos eram saberes dos mais avançados e, são utilizados até os dias atuais no ensino na educação básica, como por exemplo nas aulas de matemática, nos deparamos com os séculos, datas importantes, nomes de reis e papas, indicados por algarismos romanos.

Segundo Boyer e Merzbach (2020), uma das contribuições mais significativas para o sistema de numeração foi a produção matemática Hindu, em detrimento da incorporação no sistema de numeração decimal e posicional, com o uso de nove símbolos e o zero. Cabe destacar que o sistema de numeração Hindu foi resultado da incorporação de elementos matemáticos da cultura de outros povos.

Os matemáticos hindus consideravam raízes irracionais de números como sendo números. Outra contribuição da matemática hindu foi a incorporação do zero à aritmética, avançando em relação a ideia grega.

Este sistema de numeração que nasceu na península Itálica pelos menos 3000 anos a.C, que teve sua gênese em Roma Antiga, o qual à diferença do sistema indo-arábico usava letras para representar valores numéricos. Chegou-se a essa conclusão porque outros povos, que utilizavam símbolos diferentes tinham o mesmo método de cálculo matemático que se obtém com os algarismos romanos.

Os romanos continuaram aplicar todas as descobertas matemáticas produzidas pelos gregos em suas construções, como os aquedutos e no sistema de cobranças de impostos em prol de suas sociedades. Cabe frisar que o domínio romano foi disseminado e imposto nos processos de colonização do mundo.

Devido a expansão do domínio do Império Romano, essa numeração citada se espalhou pelo mundo antigo. Neste sistema de numeração, as letras do alfabeto, representados sempre de forma maiúscula, tem um valor numérico, não existe um símbolo para representar o número 0.

Na Idade Média, especificamente em 1489, os sinais de adição e subtração atuais surgiram, com a chegada da revolução científica, a matemática passou por grandes revoluções. Alguns dos destaques da época foram as contribuições para a matemática de Blaise Pascal, que desenvolveu escritos sobre geometria e o cálculo de pressões e René Descartes desenvolveu os cálculos geométricos.

Na assertiva de Boyer (2010) e Eves (2011), na Idade Média, teve grande importância a introdução do sistema de numeração indo-arábico no continente europeu. Esse sistema como descreve Fibonacci tinha nove símbolos e o zero, mostrando seu valor prático com aplicações à matemática comercial, conversões de pesos e medidas, cálculos de juros e de câmbio.

De acordo com a História da Matemática os algarismos arábicos, também denominados de algarismos indo-arábicos, são os componentes do sistema de numeração usado atualmente para representar os números. Assim, o algarismo é um símbolo utilizado para fazer representação numérica. Os algarismos arábicos são dez e são usados para formar os demais números.

Na proposição de Boyer (2010) e Eves (2011) e Miguel e Miorim (2011), a origem exata dos algarismos arábicos é incerta. Entretanto, a explicação mais considerável para o surgimento desses números está relacionada à história da Índia. Para estes autores, este sistema de numeração teria sido desenvolvido pelos hindus, espalhando-se a seguir pelo mundo islâmico e posteriormente para o resto do mundo. A criação dos algarismos pelo povo Hindu, aconteceu aproximadamente 300 anos a.C.

Difusão do sistema indo-arábicos pelo continente europeu coube ao matemático Leonardo Fibonacci, o surgimento dos números arábicos tem muita importância no desenvolvimento do mundo, sendo um dos mais relevantes progressos na história da matemática.

Estes autores supracitados complementam afirmando com base em registros históricos, que nesse período surgiram os algarismos w 1 a 9. A introdução do algarismo 0 aconteceu depois, quando o sistema teve evolução histórica. O surgimento do algarismo 0 é datado quase 870 anos d.C, aproximadamente 1200 anos depois do surgimento dos primeiros números.

Para os matemáticos Boyer e Merzbach (2020), os algarismos indo-arábicos se modificaram ao longo do tempo, até adquirirem as formas que possuem nos dias atuais. Os autores explicam que no século XVI, os cálculos com números indo-arábicos se padronizaram. Muitos dos campos nos quais os cálculos numéricos são importantes, como na astronomia, engenharia, navegação, comércio e na guerra, fizeram com que esses numerais fossem utilizados para tornar os cálculos rápidos e precisos.

Na matemática contemporânea é composta de diversos temas que se dividem em duas áreas principais: matemática pura e a matemática aplicada. Após a Revolução Industrial passaram a ser estudados temas como números abstratos, presente até os dias atuais no ensino de matemática na Educação Básica.

De acordo com Eves (2011) explica-nos o motivo do sistema de numeração indo-arábico é o mais utilizado até os dias atuais. Ele é conhecido como sistema decimal posicional. Esse sistema foi escolhido e disseminado pela maior facilidade de, com ele, realizar-se-á operações e pela sua praticidade em representar números maiores, já que é dividido em unidade, dezena e centenas. E neste sistema de numeração porque um mesmo algarismo tem valores diferentes para cada posição que ocupa no número.

Diante do exposto, a História da Matemática mostra a contribuição significativa da Índia que revolucionou a matemática antes do Ocidente, para D'Ambrósio (2019), todos os povos e suas respectivas culturas possuem suas formas de matematizar para resolver situações matemáticas de suas sociedades.

Segundo Eves (2011), foi através da obra do matemático Al-Khwarizmim, disseminada na Europa, induziu os o mundo europeu que suas maneiras de fazer conta, ainda baseada essencialmente em algarismos romanos, era irremediavelmente ineficiente e atrapalhada.

Em seu livro de adição e subtração, de acordo com o cálculo hindu, o matemático Al-Khwarismi descreveu uma ideia revolucionária para àquela época, ao descobrir a possibilidade de representar qualquer número com apenas 10 símbolos simples.

Boyer (2010) e Eves (2011), destacam que Al-Khwarismi e seus grupos de pesquisadores fizeram mais do que traduzir o sistema hindu para o árabe, eles criaram o separador decimal, que em alguns países é o ponto e em outros, como no Brasil, é uma vírgula.

Numa pesquisa recente, com base na História da Matemática, na qual foi realizada descoberta na tabela astronômica, a vírgula decimal, uma poderosa ferramenta matemática que permite cálculos eficientes, foi inventada 150 anos antes do que se acreditava anteriormente. Essa descoberta reescreve a História da Matemática e a forma como os cientistas veem as civilizações antigas.

Segundo pesquisa publicada na Revista Nature, a origem da vírgula decimal remonta à década de 1440. Os pesquisadores descobriram que um comerciante e matemático italiano Giovanni Bianchini o usou em suas tabelas astronômicas.

Ele usou a vírgula decimal para separar a parte inteira da parte fracionária de um número, como 3,14159. Os historiadores pensavam que a vírgula decimal foi usada pela primeira vez pelo matemático alemão Christopher Clavius e 1593, cabe ressaltar que Bianchino foi o pioneiro desta notação (Revista Nature, 2024).

Na afirmativa de Boyer (2010), a vírgula decimal foi uma inovação significativa, pois possibilitou e simplificou os cálculos que sustentam a ciência e a tecnologia modernas. Cabe frisar que Bianchini estava familiarizado com aritmética prática de comerciantes e contadores, ele usou a vírgula decimal para expressar frações na base 10, que é o sistema que usamos nos dias atuais.

História da Matemática: Metodologia de ensino de números nos anos iniciais do ensino fundamental

Na perspectiva teórica de Miguel e Miorim (2019), a História da Matemática traz muitas contribuições para o ensino de matemática, em particular nos anos iniciais do Ensino Fundamental, visando o desenvolvimento do pensamento matemático, a partir da metodologia do ensino

de aritmética numa perspectiva histórico-matemático, auxiliando para o desenvolvimento do pensamento numérico do aluno e na formalização dos conceitos.

A matemática foi uma das ciências mais importantes para o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade, sendo considerada indispensável na formação humana do aluno e foi fundamental para sobrevivência de todos os povos em seus distintos períodos históricos. E, sempre que falamos em matemática, associamos com números, pois estes estão mesmo que não deparamos para pensarmos, eles fazem parte de variadas formas em nosso cotidiano e em quase tudo em nossa vida. Dessa forma, justifica-se este conteúdo ocupar o primeiro saber matemático ensinado nos anos iniciais do Ensino Fundamental. É um conteúdo de ensino significativo para estabelecer conexões entre o conhecimento matemático do presente e a origem histórica dos sistemas de numeração e as formas de contagem.

A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental é de suma importância para o aluno, primeiramente para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e do pensamento numérico, a aprendizagem das operações aritméticas são saberes fundantes para a aprendizagem dos demais conteúdos curriculares matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Na mesma linha de pensamento Stewart (2016), quando falamos em números a primeira coisa que pensamos é a forma de representação dos mesmos. Entretanto o que são números? A pergunta é simples, mas a sua resposta não é simples. Isso porque, diferentemente de saber contar ou usar os números, defini-los de uma maneira lógica e axiomática. Ou explicar na matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental o que eles são é uma tarefa difícil para os professores na mediação pedagógica. Pois um número não é algo que possa mostrar alguém no mundo físico. Contribuições da psicogenética esclarece a dificuldade do aluno para construção do pensamento numérico, porque o número é uma abstração, um conceito em processo de construção nas estruturas mentais superiores do aluno, que o número está presente na realidade, mas não é verdadeiramente real.

Sobre essa questão discutida acima na proposição de Roque (2012), a aprendizagem de números é uma das mais importantes dentro das uni-

dades temáticas estabelecidas pela BNCC para o currículo da matemática escolar, em detrimento da centralidade ocupada deste saber matemático para formação matemática do aluno em toda trajetória da vida escolar.

Dessa forma Miguel e Miorim (2019), complementa afirmando que a História da Matemática enquanto metodologia de ensino para ajudar no desenvolvimento dos conceitos e do pensamento numérico, tem potencialidade para melhoria do ensino e aprendizagem quando o professor na mediação pedagógica faz tessituras pedagógicas entre o conteúdo de ensino de número prescrito pelo currículo da matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, trazendo problemas matemáticos históricos, visando a compreensão global do aluno do saber matemático.

Dados revelados nas avaliações externas nacionais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2018 e 2021, principalmente na Prova Brasil revela lacunas de aprendizagem dos alunos nas quatro operações matemáticas e da dificuldade para resolver problemas simples de matemática.

Na perspectiva teórica de Mengali, Nacarato e Passos (2019), a aprendizagem matemática dos conteúdos dos anos iniciais do Ensino Fundamental são o alicerce para formação das competências e habilidades matemáticas intelectuais, na estruturação do pensamento, no raciocínio dedutivo e na capacidade de resolver problemas.

Concordando com estes mesmos autores (2019), o ensino de matemática nos anos iniciais na cultura da educação básica brasileira não é prioridade mesmo com um quantitativo importante de aulas na matriz curricular, os professores focalizam o ensino nos processos de letramento e alfabetização, e o letramento matemático e o letramento científico não são prioridade na cultura escolar brasileira, os resultados das avaliações externas é o retrato da sala de aula.

Boaler (2017), apoiada na neurociência, explica sobre a maior plasticidade cerebral do aluno dos 7 aos 11/12 anos, etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quer dizer em que o aluno tem maior facilidade de aprendizagem dos conteúdos de ensino de matemática. Para autora o desenvolvimento de mentalidades matemáticas inicia-se nesta faixa etária, através de um repertório de metodologias de atividades diferenciadas.

Para Daniluk (1998), o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor deve buscar variadas metodologias de ensino, respeitando o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Em seu ponto de vista a alfabetização matemática que consiste em competências e habilidades de aprender a ler, escrever e compreender as várias linguagens matemáticas, bem como comunicar e argumentar utilizando a linguagem matemática. Mengali, Nacarato e Passos (2019) complementa afirmando que o uso de variadas metodologias de ensino nas aulas o professor consegue ampliar o leque de aprendizagem de todos alunos e promovendo o desenvolvimento de suas capacidades e habilidades cognitivas essenciais para aprendizagem da matemática escolar.

Nos documentos educacionais legais atuais, orienta o professor de matemática que ensinam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, utilizar variadas metodologias e estratégias de ensino, porque nestes documentos reafirma a importância do letramento matemático para desenvolver no aluno a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, formulação e resolução de problemas (Brasil,1997).

No ensino de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os processos matemáticos de resolução de problemas, investigação matemática, modelagem matemática, jogos e da história da matemática são metodologias privilegiadas da atividade matemática (Brasil, 2018, p.268).

Essas metodologias de ensino, são potencialmente ricas para o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para o letramento matemático de todos alunos, na busca para aquisição as aprendizagens essenciais em matemática desta etapa da Educação Básica (Brasil, 2018, p.267).

Os diferentes campos que compõem a matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles, a saber, equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação. Essas ideias matemáticas são gradualmente ensinadas a partir da Educação Infantil, em seguida nos anos iniciais do Ensino Fundamental e nas demais etapas da Educação Básica (Brasil, 2018, p.270).

A BNCC, propõe cinco unidades temáticas correlacionadas para o currículo de matemática na Educação Básica, Aritmética, Álgebra,

Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística a serem desenvolvidas competências e habilidades das mesmas ao longo do processo educativo da Educação Básica.

Na unidade temática aritmética (números) visa o ensino e aprendizagem das quatro principais operações aritméticas (adição, subtração, divisão e multiplicação) e seu ensino através das metodologias atuais em Educação Matemática.

Para Mengali, Nacarato e Passos (2019), no Ensino Fundamental, o ensino de números na matemática escolar visa a formação do pensamento numérico do aluno, conhecimento primordial para aprendizagem dos demais conteúdos de ensino das unidades temática de Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade e Grandezas e Medidas. Para esses autores, sobre o conteúdo de ensino de números, é fundamental o desenvolvimento do senso numérico e da habilidade de resolver situações problemas com números naturais e números racionais, cuja representação decimal é finita.

De acordo com os pesquisadores em Educação Matemática, Becker (2012) e Mengali, Nacarato e Passos (2019), umas das dificuldades dos alunos têm sido na aplicação dos conceitos de aritmética, para saná-la, uma das metodologias de ensino com potencialidade metodológica e didática é a História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem, porque essa metodologia é fundamental na e para formação matemática do aluno. Um ponto de concordância nas pesquisas destes autores, também observada em minhas experiências no ensino de matemática, refere-se a dificuldade dos alunos de maneira geral, de compreensão do enunciado do problema, de forma geral eles perguntam é para fazer como? É multiplicação ou divisão? É subtração ou adição? Sinalizando a falta de apropriação dos conceitos matemáticos de cada uma das operações aritméticas.

No currículo de matemática dos anos iniciais na atual BNCC, a unidade temática Aritmética, que em grego Aritmos significa números, configura-se o primeiro contato do aluno com a matemática escolar.

Para o ensino e aprendizagem desta importante unidade temática, no PCN,s de Matemática, recomenda além da metodologia da Resolução de Problemas, a utilização da metodologia de ensino da História da Matemática para o ensino dos números (Brasil,1997,p.47).

Miguel e Miorim (2011), advoga a favor do ensino das operações aritméticas através da História da Matemática, porque o ensino neste caminho possibilitará ao aluno a compreensão da matemática como criação humana e cultural dos povos em diferentes momentos históricos, propondo situações de aprendizagem para comparação dos alunos entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do futuro.

Segundo Miguel (1997) e Santos e Sousa (2020), a proposta da História da Matemática como metodologia de ensino dos números, tem como propósito renovação da forma de ensinar os conteúdos em sua maioria dentro da tendência pedagógica tradicional, além desta metodologia trazer o caráter inovador nas aulas para superar as dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Na mesma linha de pensamento Boyer (1992), a prática pedagógica nas aulas de matemática através da metodologia da história da Matemática em sala de aula, deve guiar o ensino não somente de forma pontual e, sim como uma metodologia fundamental para formação matemática de todos alunos, iniciando-se a partir da Educação Infantil com utilização de variados recursos, como por exemplo filmografias, teatros, contar histórias sobre os números.

Um dos problemas para ausência da História da Matemática como metodologia de ensino nos anos iniciais do ensino fundamental, decorre como explica Nacarato e Paiva (2007) e Mengali, Nacarato e Passos (2019), da formação matemática incipiente nos cursos de licenciatura em Pedagogia.

Segundo D'Ambrósio (1996) o ensino dos conteúdos de número, tendo como ponto de partida a História da Matemática, corrobora para descrever o processo de aprendizagem ao longo da evolução histórica da matemática, nessa metodologia fornece ao aluno a compreensão histórica da evolução dos números e, das contribuições das diversas culturas e povos.

Ainda complementa esse mesmo autor, afirmando que o ensino da matemática ensinada em articulação com a sua parte histórica, visando facilitar a compreensão do aluno dos conteúdos de ensino. Além de esclarecer para o aluno os principais métodos matemáticos de cada período histórico e os conhecimentos desenvolvidos, despertando no aluno a curiosidade epistemológica investigativa sobre como foram construídos os conhecimentos matemáticos em sua trajetória histórica (D'Ambrósio, 1996).

Ainda nas palavras deste mesmo autor (1996), a História da Matemática como metodologia de ensino dos números contribui no sentido de apresentar aos alunos problemas matemáticos históricos e como eram a resolução dos problemas matemáticos em cada período histórico. Para ele, o professor trazer essa metodologia para sala de aula promove uma ressignificação do conhecimento matemático ao longo da história.

Na mesma direção Miguel e Miorim (2011), aponta a potencialidade do ensino dos conteúdos matemáticos, em particular para os anos iniciais do Ensino Fundamental, visa fortalecer para os alunos o entendimento que o conhecimento não é algo pronto e acabado, tem se modificado conforme a necessidade da sociedade.

Segundo Santos e Sousa (2020), a História da Matemática como importante metodologia de ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, busca primeiramente despertar no aluno o interesse para aprender matemática e, o professor apresentar os métodos utilizados usados para alcançar os objetivos, que eram meramente para resolução de problemas práticos do cotidiano. Dessa forma, era utilizado pedrinhas, ossos, gravetos, dentre outros artefatos sociais e culturais, ensinando aos alunos que os diferentes povos possuíam suas formas de matematizar, principalmente acerca de das operações aritméticas.

Na acepção de Miguel e Miorim (2011, p. 52), iniciar o ensino dos conteúdos de números por meio da História da Matemática corrobora para o aluno gradualmente compreender que esse conhecimento foi historicamente produzido, associando a matemática aos seus aspectos culturais, produzidos ao longo dos tempos pelos povos.

Uma das dificuldades atuais dos alunos para aprendizagem dos conteúdos, têm sido na formação dos conceitos matemáticos e na construção do pensamento numérico nas estruturas mentais superiores, saberes fundamentais para aprendizagem dos demais conteúdos do currículo de matemática, sendo assim Mendes (2009) propõe a História da Matemática como metodologia de ensino para contribuir no processo de formação de conceitos matemáticos.

Sobre essa questão, presente nas rotinas de aprendizagem nas aulas de matemática nos anos iniciais principalmente no 1º e 2º ano escolar, os alunos têm importante dificuldade para assimilação dos conteúdos ensinados,

principalmente quando o professor propõe uma metodologia inovadora, nas palavras de Mengali, Nacarato e Passos (2019), o sucesso da mediação pedagógica está na explicação com uso de variados recursos e metodologias.

Em relação a essa discussão anterior segundo Santos, Oliveira e Gimenes (2013), a História da Matemática deve nortear a Educação Matemática em todas etapas da Educação Básica, porque promove a formação matemática do aluno com base em saberes históricos e práticos da matemática.

A abordagem de certos aspectos históricos da matemática colabora na e para explorar outros conceitos matemáticos interdisciplinares mostrando a matemática como a rainha das ciências, e o conhecimento dos seus conteúdos de ensino é primordial para aprendizagem em outras áreas, como por exemplo em Ciências da Natureza, Geografia, Educação Física, História História e Artes (Bonafini, 2016).

Na mesma linha de pensamento Pedroso (2010), coloca a centralidade na História da Matemática como metodologia no ensino de números para fomentar a maior compreensão da epistemologia do saber matemático desde os anos iniciais no Ensino Fundamental.

Na proposição de Costa (2013), a História da Matemática Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é uma excelente ferramenta didática para atuar como fio condutor para a aprendizagem sobre números dentro de uma visão histórica, visando o desenvolvimento do pensamento matemático e dos conceitos presentes em cada uma das operações aritméticas.

A História da Matemática na Educação Matemática do 1º ao 5º ano, permite ao aluno construção da aprendizagem dos conteúdos de números dentro da sua realidade, compreendendo os saberes matemáticos produzidos pela história da humanidade (Eves, 2011).

Miguel e Miorim (2011), fundamentados nas orientações da BNCC sobre a importância da História da Matemática no processo de contextualização histórica dos conteúdos de números, principalmente da evolução histórica dos sistemas de numeração da Antiguidade aos dias atuais, pontuando com os alunos as contribuições de diferentes povos e culturas para o desenvolvimento da matemática.

Estes mesmos autores (2011), complementam que somente a História da Matemática como campo de estudo da Educação Matemática,

fornece tessitura para o aluno comparar conceitos e processos matemáticos do passado e do presente. Na explicação destes autores, os alunos têm curiosidade e interesse para compreender como certos conceitos são da maneira como são, a História da Matemática fornece subsídios teóricos históricos da trajetória histórica da evolução da matemática.

Na assertiva de Darel, Cardoso e Rosa (2011), esclarece que sendo o conteúdo de ensino de números o primeiro contato do aluno seja em suas vivências socioculturais e do currículo da matemática escolar, o recurso docente da metodologia da História da Matemática ensinada por meio de situações lúdicas de aprendizagem desperta no aluno motivação intrínseca para o desejo de querer aprender matemática. Para estes autores, o professor ensinar números através do uso de processos e problemas históricos, além de facilitar a aprendizagem dos alunos, permite o desenvolvimento do pensamento matemático.

Boyer (2010) e Eves (2011) e Boyer e Merzbach (2020), têm como ponto de convergência, a História da Matemática como metodologia no ensino de números, permite ao aluno a aquisição deste conteúdo de ensino numa perspectiva histórica de diferentes culturas. Estes autores explicam ainda que os sistemas de numeração atualmente utilizados foram resultados de muitos estudos de diferentes povos e suas respectivas culturas.

Nas pesquisas recentes de Silva e Silvestre (2022), a História da Matemática como metodologia de ensino desenvolvida na perspectiva lógico-histórico no processo de ensino e aprendizagem busca-se a construção dos conceitos matemáticos sobre os números.

Na mesma linha de pensamento Dias e Brandemberg (2023), no processo de ensino e aprendizagem de álgebra, este que depende dos conhecimentos sobre números, para sanar as dificuldades dos alunos, os autores recorreram a História da Matemática como metodologia de ensino para fornecer aos alunos saberes histórico-epistemológicos para facilitar a compreensão com significação. Para completar os dados desta pesquisa, Miguel e Miorim (2019) relatam que a abordagem didática amparada pela História da Matemática propiciar significados aos conteúdos matemáticos na medida que os alunos têm compreensão dos motivos que levaram à sua constituição, o contexto histórico, social e cultural dos quais eles emergiram e ainda as implicações que culminaram em suas configurações atuais.

CONCLUSÃO

A questão que norteou a construção do presente artigo foi em detalhar acerca da História da Matemática como metodologia de ensino em números, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, conteúdos de ensino que apenas 37% dos alunos brasileiros finalizam esta etapa da Educação Básica com conhecimentos esperados. Por meio de uma investigação bibliográfica, em nossas análises que a maioria dos alunos chegam a escola com seus saberes prévios trazidos de suas vivências socioculturais sobre os números, o problema tem sido a aprendizagem deste conteúdo na escola, principalmente no processo de assimilação nas estruturas mentais superiores dos conceitos implícitos em cada uma das operações matemáticas.

Dessa forma, nos apontamentos das perspectivas teóricas utilizadas no texto, sinaliza a História da Matemática como metodologia de ensino com potencialidade para facilitar a aprendizagem dos alunos. Além de contribuir para o entendimento do aluno de que a matemática é uma ciência construída com contribuições de vários povos e culturas acerca da evolução histórica dos números e dos sistemas de numeração.

Entretanto, ao estudar com maior aprofundamento sobre este tema, verificamos a sua relevância para o aprendizado das demais unidades temáticas do currículo de matemática estabelecida pela BNCC e, ainda acrescentamos que os saberes matemáticos são fundamentais para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos das outras áreas de conhecimento.

Destacamos embasados em Eves (2011), a relevância da História da Matemática na formação matemática de alunos e professores que ensinam matemática na Educação Básica, principalmente daqueles dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Neste sentido defendemos aqui, a metodologia da História da Matemática como centralidade para a aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ensino dentro de uma perspectiva histórica. Ainda, destacamos o caráter motivador desta metodologia primeiramente para renovação da forma de ensinar matemática, em segundo visando despertar principalmente interesse nos alunos para aprendizagem um dos desafios atuais dos professores que ensinam matemática. Sublinhamos ancorados nos autores supracitados no texto, que a História da Matemática além

de fornecer os conhecimentos matemáticos históricos sobre números e das demais unidades temáticas, contribui para construção gradual do pensamento numérico, matemático e lógico-histórico.

REFERÊNCIAS

- Allevato, N.S. **Resolução de problemas: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Paco, 2021.
- Becker, F. Construção do conhecimento matemático: natureza, transmissão e gênese. **Bolema**. Rio Claro, v. 33, n. 65, p.1-25, 2019.
- Bonafini, F.C. **Metodologia do ensino de matemática**. São Paulo: Pearson Education, 2016.
- Boaler, J. **Mentalidades Matemáticas**. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- Boyer, C. B. **História da matemática**. 2.ed. São Paulo: 2010.
- Boyer, C. B. **Tópicos da história da matemática para uso em sala de aula**. São Paulo: Atual, 1992.
- Boyer, C.B.; Merzbach, V. C. **História da Matemática**. São Paulo: Blucher, 2020.
- Brasil. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2018.
- Brasil. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2022.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- Costa, F.V. **Um estudo sobre a apreciação do raciocínio matemático na formação inicial de professores** (Tese de Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2013.
- Chaquiam, M. **Ensaio temáticos: história e matemática em sala de aula**. SBEM, 2017.
- D'ambrósio, U. **A história da matemática: questões historiográficas e reflexões na educação matemática**. São Paulo: UNESP, 1999.
- D'ambrósio, U. **Etnomatemática: o elo entre a tradição e a modernidade**. São Paulo: Papirus, 2019.
- D'ambrósio, U. **História da matemática e educação**. Campinas: Papirus, 1996.
- Danyluk, O. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escola infantil**. Porto Alegre: Sulina, 1998.
- Darela, E.; Carsoso, M.C.; Rosa, R.C. **História da matemática**. 3.ed. Palhoça: UNISUL, 2011.
- Dias, R.M.C.; Brandemberg, J.C.A. Importância do uso da história da matemática nos processos educativos em álgebra linear. **Revista Exitus**, Santarém, v.13, n.1, p.1-22, 2023.
- Eves, H. **Introdução a história da matemática**. 5.ed. Campinas: Editora Unicamp, 2011.

Ferreira, M.K.L. **Os dez dedos das mãos: matemática e povos indígenas no Brasil.** Brasília,1998.

Fiorntini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica,2012.

Freire, P. **Pedagogia da autonomia.** 53 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

Mengali, B.L.S.; Nacarato, A.M.; Passos, C.L.B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios entre ensinar e aprender.** 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica,2019.

Mendes, I, A. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** São Paulo: Livraria da Física, 2009.

Moreno, H.M.C. **As operações aritméticas fundamentais.** Mato Grosso:UFMT, 2021.

Miguel, A. et al., **História da matemática em atividades didáticas.** 2.ed. São Paulo. Livraria da Física, 2009.

Miguel, A. As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetike.** v.5, n.8, p. 1-13, 1997.

Miguel, A.; Miorim, M.A. **História na Educação Matemática: propostas e desafios.** 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Miguel, A.; Miorim, M.A. 2.ed. **História da Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

Nacarato, A. M.; Paiva, M, A, V. **A formação do professor que ensinam matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

Pedroso A.P. **Materiais concretos: história e ensino de matemática: imbricações significativas para prática pedagógica.** (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, 2017.

Pereira, C.L.; Hilário, J. **A matemática nos cursos de pedagogia.** Educere, 2015.

Pisa. **Programa Internacional da Avaliação de Alunos.** 2022.

Roque, T. **História da matemática: uma visão crítica desfazendo mitos e lendas.** Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

Santos, A.N.; Sousa, J. A história da matemática como instrumento de ensino e aprendizagem na educação básica. **IV Seminário Cearense de História da Matemática.** v. 7, n. 1, p.1-8, 2020

Silva, M, M.; Silvestre, B.S. Contribuições da disciplina história da matemática desenvolvida na perspectiva do movimento lógico- histórico. **Zetetike.** Campinas, v.30, n.2. p.1-18, 2022.

Stewart, I. **O fantástico mundo dos números: a matemática do zero ao infinito.** Rio de Janeiro: Zahar,2016.

Viana, M. **Histórias da matemática: Da contagem nos dedos à inteligência artificial.** São Paulo: Tinta da China no Brasil, 2024.

LEITURA, ESCRITA E INTERPRETAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

O homem está inserido nas relações de linguagem e não há linguagem sem o homem social. Nesse binômio indissociável entre linguagem e aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem, se dá pela mediação da linguagem, nela ocorre a formação do conceito, inicia-se o processo de alfabetização, leitura e interpretação dos códigos da linguagem.

A leitura, escrita e interpretação são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem em todas áreas de conhecimento da Educação Básica. No atual cenário da Educação Básica brasileira, um quantitativo importante de alunos principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental possuem proficiência insatisfatória de aprendizagem em Língua Portuguesa.

Na política curricular oficial da educação básica brasileira, a disciplina de Língua Portuguesa por ser a Língua materna, em todos anos escolares em todas etapas da educação básica, possui maior carga horária, seguida pela disciplina de matemática.

Mesmo com importante carga horária, de acordo com dados de avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais, como por exemplo o SAEB e o PISA, o alunado brasileiro, apresentam resultados insatisfatórios de aprendizagem em todas etapas da educação básica. Dados do SAEB de 2022, revelou crescimento de 66,3% de alunos de 6 e 7 anos que não sabiam ler e nem escrever, a proficiência insatisfatória dos alunos na disciplina de Língua Portuguesa têm implicações na aprendizagem dos alunos em todas disciplinas escolares, principalmente em matemática em que o aluno precisa de assimilação nas estruturas cognitivas da linguagem escrita para leitura e interpretação da linguagem matemática.

Dados de 2023 do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), revelou importante dificuldade dos alunos para interpretação de pequenos textos, além da falta de compreensão da ideia central de um texto. Tal dificuldade tem reflexo na aprendizagem da matemática escolar, principalmente de compreensão do enunciado das questões, para em seguida transcrevê-la por meio da linguagem matemática (Brasil, 2023).

Na cultura educacional brasileira, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental a escola focaliza no processo de alfabetização dos alunos, visto que o a linguagem é forma de comunicação do homem com o mundo.

Estudos revela a maior cobrança das famílias desde a Educação Infantil com o sucesso dos seus filhos para ler e escrever e, o processo de alfabetização matemática na cultura da nossa sociedade há conhecimento acerca da importância a sua aquisição, bem como das dificuldades que seus filhos apresentam na aprendizagem da matemática escolar, entretanto os professores têm maior acompanhamento do serviço pedagógico sobre o processo de ensino e aprendizagem dos alunos em Língua Portuguesa.

Em nossos cursos de formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nas narrativas destes protagonistas principais da arte de ensinar vai de encontro com as vozes das famílias. Ao examinar cadernos de alunos e na observação não participantes de aulas, verificamos a predominância de atividades direcionadas para alfabetização dos alunos, e ausência significativas na alfabetização matemática.

Na acepção de Nóvoa (1992), o professor ensina em sala de aula aquilo que ele sabe, de certa forma parcialmente os conteúdos do currículo de matemática na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental são ensinados em detrimento da formação matemática insuficiente desses professores polivalentes que ensinam matemática.

Ainda observamos na maioria das salas visitadas, o mundo das letras, representados pelo alfabeto e figuras representativas fixadas nas paredes das salas de aulas, não sendo muito diferente de décadas atrás, quando exigia-se a formação em Magistério para o exercício da docência no primário (1ª a 4ª) série.

Não estamos aqui, dizendo que não seja importante o processo de alfabetização dos alunos, até porque nas orientações e diretrizes dos documentos atuais até ao final do 2º ano são avaliadas competências

e habilidades de leitura e escrita dos alunos. O problema tem sido o insuficiente cumprimento da carga horária destinada para alfabetização matemática dos alunos. Na explicação de Tardif (2014), os saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais em matemática são insuficientes, além daqueles professores que não gostam de ensinar matemática porque carregam consigo crenças desde suas experiências escolares baseadas em fracasso, reprovação, traumas, medos, aversão e insegurança para ensinar matemática, todos apontamentos mencionados terão implicações na prática educativa e na aprendizagem dos alunos.

A partir das nossas análises, leituras e estudos em literaturas especializadas em Educação Matemática, permita-nos afirmar embasados em dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) que tanto a cultura científica em Ciências e a Matemática nos anos iniciais na educação básica brasileira congrega um dos agravamentos atuais mostrados nas avaliações externas de larga escala, em particular da Prova Brasil, em que apenas 37 % dos alunos brasileiros tiveram aprendizagens essenciais em matemática ao final da referida etapa.

Nesta presente pesquisa de natureza bibliográfica focaliza contribuições da escrita, leitura e interpretação no aprendizado da linguagem matemática. Na proposição de Lopes e Nacarato (2007), a aprendizagem dos alunos do saber matemático exige apropriação nas estruturas mentais superiores assimilação da escrita para tecer fios de interpretação com a linguagem da matemática. Nas avaliações externas nacionais e internacionais, aponta concordância acerca da dificuldade do alunado brasileiro na interpretação dos descritores, até porque nas rotinas de aprendizagem em matemática ocorre o entrelaçamento entre alfabetização e letramento com o letramento matemático, tal mudança deve ocorrer nos anos iniciais no ensino fundamental nas aulas de matemática.

Dessa forma, diante dos problemas multifacetados da realidade da educação básica brasileira, a proposição deste capítulo de livro, configura-se em trazer à luz um dos campos atuais de tendências de estudos em Educação Matemática “Leitura, escrita e interpretação” no ensino de matemática com enfoque no Ensino Fundamental.

Nossa motivação pessoal, para produção deste capítulo é fruto dos cursos de formação continuada para professores dos anos iniciais

do Ensino Fundamental com enfoque na disciplina de matemática, os discursos dos professores sinalizavam proficiência incipiente para propor nas rotinas de aprendizagem a metodologia da resolução de problemas matemáticos no viés interdisciplinar com a disciplina de Língua Portuguesa.

Os discursos dos professores no cenário atual, e que precede a Pandemia da Covid- 19, as avaliações externas de larga escala já apontava lacunas e defasagem na aprendizagem dos alunos brasileiros nas áreas de conhecimento de Leitura, Ciências e Matemática, bem como nas demais disciplinas, porque nas estruturas cognitivas o aluno precisa de apreender os códigos da leitura, escrita e interpretação, em seguida usar tais saberes em todas disciplinas escolares, principalmente da área de conhecimento das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), dados recentes de 2021 divulgados pelo SAEB, aponta a dificuldade de aprendizagem em conteúdos de ensino dependentes da matemática.

Nestas duas últimas edições do SAEB de 2018 e 2021, revelou 76,15% e 73% dos alunos respectivamente possuem proficiência insatisfatória em matemática e no PISA de 2022, dados divulgados mostrou dados similares da avaliação externa nacional. Uma das convergências destas avaliações que os professores entram em acordo, consiste na falta de aprendizagem dos alunos em conhecimentos matemáticos básicos e na disciplina de Língua Portuguesa dificuldade para leitura e interpretação de textos simples.

Pudemos analisar diante dos robustos dados expostos, a estreita associação entre a Língua Portuguesa com a Matemática, porque leitura e interpretação são primordiais para demais áreas de conhecimento, principalmente na matemática. Dessa forma, entendemos a emergência de desvelar com base teórica tais problemas e, ao mesmo tempo apontar contribuições para aumentar a qualidade do ensino na educação básica brasileira.

Ao examinar Projeto Político Pedagógico (PPP) das escolas de vários estados brasileiros, foi observado inúmeras ações pedagógicas interdisciplinares, destacou-se projetos de leitura e escrita, de esportes no ano da Copa do Mundo de Futebol Masculino, de Meio Ambiente, de Ensino na Perspectiva Inclusiva, de tecnologias no ensino entre outros.

Entretanto não foi encontrado projeto interdisciplinar entre Língua Portuguesa e Matemática, revelando que são duas áreas de conhe-

cimento complementares e interligadas, porém os professores não têm tal percepção da necessidade de planejamento e propostas pedagógicas interdisciplinares.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, observei pelo fato de uma professora polivalente por turma e na maioria das vezes, este profissional como aponta Mengali, Nacarato e Passos (2014), possuem poucos conhecimentos matemáticos adquiridos na sua formação escolar e nos cursos de Pedagogia, explica a falta de ações pedagógicas de leitura, escrita e interpretação nas aulas de matemática.

Em contrapartida nos anos finais do Ensino Fundamental, cujo professores são especialistas, há falta de diálogo para trilhar caminhos para sanar o problema do aluno de aprendizagem tanto em Língua Portuguesa e Matemática, são áreas de conhecimentos que no processo da formação inicial nos cursos de formação de professores para Educação Básica teve ausências de pedagogias interdisciplinares.

Na avaliação internacional do Pisa de 2022, revelou que os alunos brasileiros têm errado os itens tanto em Língua Portuguesa e Matemática que exigem leitura e interpretação de textos e na Resolução de Problemas de matemática.

Sobre este resultado divulgado pelo Pisa, nas afirmativas de pesquisas com professores de matemática apontam concordância acerca da importante dificuldade dos alunos de interpretação dos enunciados dos problemas propostos, dificultando assim a resolução de problemas.

Cumprе ressaltar e concordar com os dados do Pisa que o alunado brasileiro em sua maioria não consegue resolver os itens de matemática pela proficiênciа insatisfatória de interpretação do que está sendo colocado como problema.

Na pesquisa de Becker (2012), mostra sendo muito comum após os professores de matemática escrever um problema no quadro ou solicitar a resolução de um problema do livro didático, os alunos perguntam é para fazer o quê? Não entendi a pergunta? Essa questão é de multiplicar ou para dividir? O recorte mostrado são as principais dúvidas presente nas aulas, sendo o ponto central competências e habilidades aquêm do básico em Leitura, Escrita e Interpretação, refletidas na baixa qualidade do atual sistema público de ensino brasileiro.

Em suma, o quadro caótico acima apresentado, é uma realidade no ensino de matemática no ensino fundamental nas escolas brasileiras escancarado em diversas edições das avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais.

Dessa forma, estas avaliações externas são fundamentais como indicadores educacionais da aprendizagem da educação básica brasileira, exigindo do Ministério da Educação (MEC) a implementação de políticas públicas educacionais. Diante destes resultados recorrentes da baixa qualidade do ensino público, já mobilizou o MEC para emergência de reorganização curricular dos cursos de formação de professores no Brasil. O foco principal tem sido na formação de professores porque é de competência deste ator educacional o ensino dos conhecimentos científicos escolares.

Nesta presente pesquisa bibliográfica, teve a preposição de apontar a relevância do componente curricular de Língua Portuguesa, em particular das contribuições da Leitura, Escrita e Interpretação no processo de aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental.

REFERENCIAL TEÓRICO

A disciplina de Língua Portuguesa tornou-se língua materna quando no processo do Período Colonial, Portugal estabeleceu a Língua Portuguesa, como língua oficial do Brasil, causando o epistemicídio linguístico das centenas de línguas maternas dos povos indígenas originários do Brasil. No currículo escolar materializado pelos padres jesuítas da Companhia de Jesus através do manual pedagógico *Ratio studiorum*, os alunos deveriam aprender ler, escrever e contar. Observamos a ligação entre a Língua Portuguesa e a Matemática desde este período da historiografia da educação brasileira.

Nos documentos educacionais legais, estabelece maior quantitativo de aulas da Língua Materna seja predominante no currículo, em seguida a disciplina de Matemática, assim tem sido até os dias atuais na educação básica brasileira.

O maior quantitativo do número de aulas dessas duas disciplinas do currículo de base nacional comum, não tem garantido maior aprendizagem dos alunos, muito pelo contrário, são disciplinas em que os alunos têm tido lacunas de aprendizagem nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental.

A disciplina de Língua Portuguesa, faz parte da área de conhecimento de Linguagens, Códigos e Suas Tecnologias, e de acordo com a Base Nacional Comum- Educação Básica, as competências e habilidades destacadas para aprendizagem dos alunos são habilidades de leitura, oralidade e escrita de forma contextualizada pelas práticas, diferentes gêneros textuais. Em sua estrutura estas habilidades estão agrupadas em quatro diferentes práticas de linguagem e leitura, produção de textos, oralidade e análise linguística e da análise semiótica (Brasil, 2018).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,s) de Língua Portuguesa, tem centralidade na produção de textos e dos gêneros textuais de forma contextualizada as práticas de linguagem articulado ao uso social da língua (Brasil, 1997).

Dentre as competências para desenvolvimento dos alunos na Educação Básica, destaca-se: a comunicação em utilizar diferentes linguagens verbal, corporal, visual, sonora, digital, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica para se expressar e partilhar informações experienciais, ideias e sentimentos (Brasil, 2018, p. 9).

Concordando com Nacarato e Lopes (2007), a etapa da Educação Infantil desempenha papel fundamental para iniciação de práticas pedagógicas de leitura, escrita e comunicação matemática, pois a partir dos registros matemáticos diversos produzidos pelos alunos e das narrativas produzidas pelo professor alfabetizador ao registrar o mapeamento das habilidades matemáticas dos alunos. Becker (2012) complementa acerca do papel importante do professor no sentido de despertar nos alunos o desejo para aprender matemática.

Ainda conforme explica estes autores (2007), para os anos iniciais do Ensino Fundamental, o professor deve promover práticas pedagógicas interdisciplinares com leitura e escrita nas aulas de matemática e promovendo situações de aprendizagem para comunicação na linguagem matemática.

Segundo Grando e Silveira (2022), uma das contribuições significativas da escrita e a leitura é buscar focar nos registros, nos desenhos, na semiótica, nos letramentos, na alfabetização matemática, nos processos formativos e na escrita de si mesmo como forma de manifestação do pensamento matemático.

Ainda para Grando e Silveira (2022), uma das sugestões para melhoria da leitura, escrita e interpretação em matemática, são por meio de práticas de leitura e escrita nas rotinas de aprendizagem nas aulas de matemática, através do ensino de números com o uso da metodologia da História da Matemática.

Na mesma linha de direção Costa e Silva (2020), apontam contribuições da introdução de leitura e escrita nas aulas de geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para auxiliar primeiramente na construção do pensamento geométrico e, contribuir para oralidade nas aulas de matemática.

O estudo dos conceitos matemáticos, principalmente dos envolvidos na Resolução de Problemas, para a maioria dos alunos brasileiros, como mostra dados da Prova Brasil de 2021, apresentam dificuldade de aprendizagem de conceitos matemáticos abstratos. Os autores apontam como contribuição nas práticas pedagógicas a metodologia da contextualização dos problemas matemáticos com práticas de leitura, escrita e interpretação de conteúdos matemáticos dentro da metodologia da Resolução de Problemas (Costa e Silveira, 2020).

Na proposição de Roedel (2016), um dos desafios da formação de professores, e da educação básica brasileira garantir pedagogia interdisciplinar de forma efetiva nas rotinas de aprendizagem. Língua Portuguesa e Matemática disciplinas que avaliações externas nacionais e internacionais sinalizam defasagem de aprendizagem dos alunos brasileiros, um dos caminhos pedagógicos para melhoria da aprendizagem é unir a leitura e escrita nas aulas de matemática durante todo processo educativo da educação básica.

Nas palavras de Roedel (2016), a leitura das muitas representações que a matemática oferece por meio da escrita, como recurso de ensino, permite afirmar que muitas das dificuldades apresentadas pelos alunos no Ensino Fundamental, principalmente aqueles dos anos iniciais, são em decorrência da falta de leitura ampliada pelas limitações da falta de habilidades cognitivas para interpretação dos problemas matemáticos. Para o autor, estratégia de ensino diferenciada com o uso da linguagem escrita na matemática.

Concordando com o autor supracitado, Fonseca e Cardoso (2009), julga primordial e com poucas práticas pedagógicas na sala de aula, a

presença da leitura e da escrita na Educação Matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. O volume de pesquisas sobre a junção destas duas disciplinas no fazer pedagógico dos professores de Língua Portuguesa e de Matemática aquém do esperado nos anos finais do Ensino Fundamental. Cabe frisar que nas recomendações e orientações legais educacionais estabelece para o ensino dentro da metodologia da interdisciplinaridade e da contextualização (Brasil, 2006).

No pensamento de Mengali, Nacarato e Passos (2019), e de outros pesquisadores em Educação Matemática, atestam a correlação entre a leitura, a escrita e a interpretação como determinantes na aprendizagem da matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, acenando a proposta pedagógica de ensinar as unidades temáticas da matemática junto com leitura e escrita e interpretação de textos com informações matemáticas.

Verificamos convergência nos discursos tanto dos professores de matemática da Educação Básica e renomados pesquisadores em Educação Matemática da literatura nacional têm concordância dos livros didáticos de matemáticas em sua maioria ainda são restritos a contas, cálculos, fórmulas, abstrações, procedimentos e regras rígidas, com pouco textos para leitura e interpretação. Um dos descompassos têm sido aulas de matemática engendradas na modalidade didática expositiva e com vasta lista de exercícios para promover a memorização dos conceitos matemáticos.

Os alunos são defrontados com necessidade de maior domínio de leitura e interpretação nas avaliações externas, cuja recomendações, orientações, diretrizes didáticas e metodológicas para atividade didática de matemática pela metodologia defendida por Allevato e Onuchic (2021), do ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas, nesta proposta de ensino de matemática torna-se fundamental leitura e interpretação para Resolução de problemas matemáticos.

Aulas interdisciplinares entre leitura e escrita e matemática, promove na contribuição da organização e no desenvolvimento do pensamento matemático, além de auxiliar na interpretação de dados, contextualização e na problematização, despertando no aluno maior interesse para aprendizagem dos conteúdos de ensino (Souza e Oliveira, 2013, p. 958).

Mesmo diante da orientação para o ensino interdisciplinar, na sala de aula, principalmente em Língua Portuguesa e Matemática, pesquisas mostram fragmentação entre estas duas ciências, um dos motivos decorre da formação inicial marcada pelas ausências de situações de aprendizagem na perspectiva interdisciplinar, mesmo em instituições que possuem os dois cursos de licenciatura para Smole (1997), nas aulas de Língua Portuguesa ou Matemática, pontuais atravessamentos pedagógicos e metodológicos são encontrados no Ensino Fundamental e, no Ensino Médio, o foco das escolas brasileiras são nas avaliações externas e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), quer dizer cada professor me refiro a escola pública, com mínima carga horária para cumprir o vasto conteúdo curricular das disciplinas.

Para complementar tal discussão que mesmo não sendo nossa propositura, Nóvoa (1992) e Tardif (2014), ensina que os professores ensinam aquilo que sabem e na formação inicial dos saberes docentes disciplinares, curriculares, profissionais e principalmente experienciais tem sido impeditivo para trocas de saberes, o professor de Língua Portuguesa não possui saberes de Matemática e vice-versa, e cada um reproduz em sala de aula os saberes experienciais da sua vida escolar e da sua formação inicial. Outro agravamento são poucos cursos de formação continuada sobre leitura e escrita em matemática.

Andrade (2005) e Mengali, Nacarato e Passos (2014), aponta que um dos motivos deste cenário da educação fundamental brasileira com baixa qualidade de aprendizagem em Leitura, Escrita e Matemática nos anos iniciais que agravam-se nos anos finais do Ensino Fundamental, tem sido em decorrência dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais com formação matemática e formação em Alfabetização insatisfatória, levantando uma questão que não pode deixar de ser dita, o licenciando em Pedagogia objetiva o exercício do magistério ou assumir a função de Pedagogo?

Ao examinar matrizes curriculares de dezenas de cursos de Pedagogia do Brasil, prevalece componentes curriculares das Ciências da Educação, dos Fundamentos Filosóficos e socioantropológicos da educação, Estágios Supervisionados e na maioria das matrizes curriculares analisadas, em sua maioria uma disciplina de metodologias de ensino das disciplinas do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal matriz curricular tem maior alinhamento para exercer a função Pedagógica na escola.

De acordo com a SAEB de 2021, apenas 37% dos alunos com competências e habilidades matemáticas esperadas para etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e os 67% dos alunos, dados mostram dificuldade de aprendizagem em matemática baixo do nível básico, tal situação de aprendizagem matemática piora nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, tal afirmação é referendada nos dados divulgados do SAEB de 2021, que 95% dos alunos da rede pública de ensino do Ensino Médio não possuem aprendizagem dos conteúdos esperados para estas três últimas séries finais da Educação Básica (Brasil, 2021).

Esses alunos de acordo com os dados, revelaram deficiências de aprendizagens de matemática dos anos iniciais, com enfoque nas dificuldades de leitura e interpretação para Resolução de Problemas. Para andrade (2005), uma das contribuições para melhoria de ensino de matemática, indica o ensino de leitura e interpretação nas aulas de matemática em todas etapas da Educação Básica.

O parágrafo anterior contextualiza o analfabetismo matemático dos alunos brasileiros, os atuais resultados insatisfatórios da dificuldade de aprendizagem em matemática, precede o limiar das recentes avaliações externas educacionais de larga escala nacionais e internacionais. Cabe frisar, na organização escolar nos tempos de seriação, um quantitativo importante de alunos eram reprovados em matemática várias vezes na mesma série, outros em todos anos escolares ficavam de recuperação e muitos evadiam.

Com a atual organização escolar em ciclos de aprendizagem, a questão das dificuldades de aprendizagem ainda é uma realidade conforme são diagnosticadas ao final do Ensino Fundamental na avaliação externa da Prova Brasil. Propositamente, queremos trazer à luz, que nas décadas dos anos de 60, 70 e 80, tinham crenças que o aluno era bom de matemática e ruim de Língua Portuguesa, para Lopes e Nacarato (2007), escrita e leitura em educação matemática potencializa o aprendizado tanto em leitura e matemática.

Nas atuais políticas públicas de alfabetização e letramento e matemática para os anos iniciais do ensino fundamental é previsto alfabetização dos alunos ao final do 2º ano escolar e com teste de fluência, bem como da provinha Brasil, o desafio do mapa da aprendizagem configura-se na melhoria de aprendizagem de todos alunos.

A Educação Matemática, como campo de estudo tem fornecido as imbricações das duas disciplinas no processo de ensino e aprendizagem, e trazendo contribuições para melhoria do ensino de matemática com a inserção de Leitura, escrita e interpretação no ensino de matemática no ensino fundamental, com textos nas aulas com informações matemáticas e para comunicação na linguagem matemática.

Para os pesquisadores Davison e Pearce (1998), estudiosos deste campo de pesquisa, afirmam que a escrita dos alunos nas aulas de matemática pode ser caracterizada por cinco tipos de uso: utilização direta da linguagem, tradução linguística, capacidade para resumir e interpretar, uso aplicado da linguagem e uso criativo da linguagem.

Dialogando com Fonseca e Cardoso (2009), desde 1908, no IV Congresso de Matemáticos em Roma, sob coordenação de Félix Klein, já anunciava a necessidade de renovação no ensino de matemática, e, 1960 ocorreu o Movimento da Matemática Moderna na qual buscava aproximação da Matemática Pura com a Matemática escolar, os resultados foram no baixo aprendizado dos alunos, na França Brousseau e pesquisadores começaram o movimento da Didática Francesa, em 1980 no Congresso de Professores de Matemática nos Estados Unidos já recomendava a Resolução de Problemas para o ensino de matemática e, no Brasil com a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, impulsionou investigações em pesquisas em ensino de matemática, na Unesp o renomado doutorado em Educação Matemática tem ocupado destaque com novas investigações em Educação Matemática para Educação Básica.

Tal exposição teve propósito, de ilustrar que discussões acerca da Leitura, Escrita e Interpretação no ensino de matemática são recentes, e que focalizam os anos iniciais, um quantitativo importante de professores destas duas disciplinas possuem poucos saberes tanto em Língua Portuguesa e em Matemática, trazendo como consequência a defasagem de aprendizagem dos alunos na leitura e na matemática, conforme ilustra as avaliações externas.

Essa discussão exposta acima, é recente na educação básica brasileira, ainda mais na disciplina de matemática, uma ciência que exige dos alunos capacidade de abstrações, raciocínio lógico e capacidade dedutiva e com poucos textos para leitura, escrita e atividades de interpretação e com rotinas de aprendizagem com poucas leituras e, mais de resolução de exercícios no quadro ou do livro didático (Fonseca e Cardoso, 2009).

Para Smole e Diniz (2001), a leitura e interpretação é uma significativa contribuição no ensino de matemática, pois corrobora para o desenvolvimento no aluno de habilidades cognitivas de interpretação, o desafio está no aumento de professores para renovação de suas metodologias de ensino, tal mudança na educação conforme ilustrado são lentas e depende da concepção dos professores sobre ensino, educação, formas de ensinar, aprendizagem e avaliação.

Grando (2013), sinaliza a emergência de renovação do ensino de matemática visando aumentar a aprendizagem dos alunos, e ainda complementa afirmando que metodologias de ensino associadas a tendência pedagógica tradicional e modalidades didáticas com excessivas aulas expositivas e lista de exercícios, não tem sido suficiente para promoção da aprendizagem, assim apontam estudos recentes.

Este mesmo autor citado acima, defende a tendência atual de estudos em Educação Matemática baseada na metodologia da Leitura, Escrita e Interpretação no ensino de matemática no ensino fundamental, vislumbrando a construção gradual do pensamento lógico-matemático, numérico, geométrico e algébrico, ensinando ao aluno desde os anos iniciais do Ensino Fundamental a ler a matemática e ler para aprender matemática, para o desenvolvimento de habilidades de interpretação da linguagem matemática.

Sobre a afirmativa supracitada Smole e Diniz (2001) concordam, porém, ressaltam, sendo função do professor de matemática compreender as contribuições da inclusão da Leitura, Escrita e Interpretação para melhoria do seu ensino e da aprendizagem dos alunos. Elas destacam, emergência dos professores de matemática refletir acerca da urgência de ações pedagógicas e metodologias de ensino inovadoras para despertar nos alunos interesse para aprender matemática, como por exemplo ensinar conteúdos de ensino em interdisciplinaridade com a prática da leitura e da escrita em suas aulas.

Filatro e Cavalcanti (2023), concordam sobre a necessidade do professor de matemática a inclusão de metodologias ativas inovadoras na sua prática pedagógica, como por exemplo a inserção de diferentes gêneros textuais no ensino dos conteúdos matemáticos, principalmente textos com dados, gráficos e tabelas, exigindo do aluno competências específicas e habilidades de interpretação.

Na afirmativa e Filatro e Cavalcanti (2023), metodologias ativas no processo de ensino configura-se na atual BNCC uma das orientações para ação pedagógica em todas áreas de conhecimento no ensino na Educação Básica. Para autoras, nessa metodologia de ensino, o aluno ocupa centralidade no processo de construção da sua própria aprendizagem e o professor ocupa o papel de mediação dos processos pedagógicos.

Os autores e professores de matemática por mim pesquisados afirmam que em todas etapas da Educação Básica os alunos têm apresentado dificuldades em Leitura e Interpretação para Resolução de Problemas. Muitos professores de matemática revelaram que a aula expositiva é usada para apresentação do conteúdo proposto em seguida, são propostos exercícios no quadro ou do livro didático; revelaram poucos saberes sobre os fundamentos e proposições do ensino-aprendizagem-avaliação por meio da Resolução de Problemas.

A dificuldade dos alunos em Leitura e Interpretação nas aulas de matemática, bem como em Leitura e Ciências, sendo o professor um dos protagonistas do processo educativo responsável pelo ensino.

Na assertiva de Sargiani (2023), e outras pesquisa focalizam a baixa qualidade da formação docente como o principal motivo da aprendizagem aquém do esperado. Entendemos que o próprio MEC diante dos dados revalados pelo Pisa de 2022, acena para emergência e urgência da implementação de políticas públicas na formação dos professores.

A centralização da figura do professor como centralidade do ensino, é resultado de pesquisas recentes, balizadas com os resultados dos países com os melhores indicadores educacionais investiram na qualificação de alta qualidade na formação docente, bem como na valorização salarial e social da figura do professor na sociedade, este foi o caminho adotado como por exemplo em Singapura que ocupa o topo da qualidade da educação mundial nas três áreas de conhecimento.

No que refere-se ao Brasil, em entrevistas com professores de matemática dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino de três Estados brasileiros, expuseram a dificuldade de ensinar matemática e foi recorrente em seus discursos a falta de interpretação dos alunos dos exercícios propostos, ainda afirmaram falta de saberes experienciais e dos fundamentos e proposições para ensinar

matemática na metodologia que favorece o desenvolvimento da leitura e interpretação nos caminhos pedagógicos do ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas, eles estão cientes das orientações e diretrizes para o ensino de matemática nesta perspectiva e dos itens da avaliação engendrados de acordo com as orientações da atividade matemática em sala unindo leitura, escrita e interpretação no ensino de matemática.

Diante dos discursos dos professores, ajuda-nos a desvelar os atuais resultados dos alunos brasileiros com rendimentos insatisfatórios em matemática em todas edições do Pisa (2000-2022), verificamos com base em dados poucas políticas públicas contundentes foram implementadas na formação dos professores de matemática.

Conforme já exposto, desde 1980, já recomendava no PCN de Matemática, a metodologia da Resolução de Problemas para o seu ensino na Educação Básica, ainda foi revelado nas narrativas destes professores entrevistados, ausência na formação inicial de componentes curriculares sobre Resolução de Problemas, ao verificar aleatoriamente matrizes curriculares dos cursos de Matemática no Brasil, verificamos tópicos acerca da Resolução de Problemas diluídos um único componente curricular “Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática”, com carga horária de 60 h, destinada ao ensino das principais tendências e, não consta dentre elas Leitura, Escrita e Interpretação no Ensino de Matemática, sinalizando um campo de discussão em construção na Educação Matemática.

Dessa forma, julgamos embasados na legislação educacional da BNCC, cursos de formação continuada ou em Serviço sobre estudos das duas Tendências Internacionais atuais em metodologias em Educação Matemática supracitadas.

No Brasil, mesmo com importantes políticas públicas de alfabetização e letramento, buscando estratégias de aprendizagem para o presente e o futuro, em decorrência do mínimo alcançado nas avaliações externas do SAEB das edições de 2018 e 2021 revelaram que os alunos do 5º ano são incapazes de leitura e interpretação de textos curtos, ainda incapazes de reconhecer ideias principais do texto, é nesta etapa devido mais plasticidade cerebral, o aluno de acordo com a neurociência tem mais facilidade para o desenvolvimento de competências e habilidades básicas em Língua Portuguesa para todo processo educativo da Educação Básica.

Na atual realidade brasileira da educação básica brasileira, um quantitativo importante de alunos não alfabetizados ao final do 2º ano conforme estabelece a BNCC, sendo que mais de 50% das crianças do 2º ano não sabem ler e escrever. Ao final do 9º ano aumentou a proporção de alunos que têm dificuldades na leitura e escrita. No Pisas de 2022, revelou que o desempenho em Leitura passou de 413 pontos, em 2018 para 410, em 2022. Metade dos alunos brasileiros está no nível abaixo do básico em leitura, por exemplo eles têm dificuldades de interpretação de textos e identificar ideia central do texto.

Estes dados compilados das principais avaliações externas recentes do SAEB e do PISA, inter cruzam com dados das pesquisas de Cardoso e Pelozo (2007) e Teixeira e Martins (2018), sendo comum em seus apontamentos a emergência de ações pedagógicas interdisciplinares para efetivação das aprendizagens essenciais em leitura, escrita e matemática para aquisição dos alunos das 10 competências gerais para aquisição dos alunos ao final da Educação Básica. Uma das contribuições destas avaliações educacionais de referência é desvelar a qualidade da aprendizagem dos alunos, estas têm sido o reflexo da realidade nas escolas públicas brasileiras.

Concordando com Teixeira e Martins (2018), a escola urge por práticas e metodologias inovadoras de ensino, no que refere-se ao ensino de matemática e língua portuguesa, um ponto central configura-se na formação do aluno leitor de vários gêneros textuais numa perspectiva interdisciplinar.

Bemberger (2000), complementa os dados acima referendados, afirmando a complexidade do problema, porque principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, possibilita prática educativa interdisciplinar entre as duas áreas de conhecimento já citadas, e ainda ressalta que o problema não é em relação ao quantitativo de aulas.

No seu apontamento, escola, aluno e família são fundamentais no processo da formação do aluno leitor, visto que a leitura e escrita são o alicerce par o aprendizado das demais disciplinas escolares, as avaliações externas evidenciam a falta de leitura e interpretação dificulta o aluno de compreensão dos descritores de Leitura, Ciências e Matemática.

Na assertiva de Carrasco (2001), o professor de matemática precisa de compreender que a matemática apresentada nos livros didáticos, é

rígida e abstrata. Sendo assim compete ao professor buscar suporte do professor de Língua Portuguesa para seleção de textos com maior aprofundamento em leitura e interpretação nas aulas de matemática.

Ainda aponta a necessidade de quebrar o silêncio nas aulas de matemática ao propor também o desenvolvimento da oralidade na linguagem matemática. Para Smole (1997), ainda nos dias atuais a concepção de muitos pais sobre a Educação Infantil como espaço para brincar.

Na atual BNCC, define etapa da Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental primordiais para o processo inicial do desenvolvimento da leitura, da escrita e da matemática nos cinco campos de experiências, tendo como metodologia o uso lúdico no processo de aprendizagem, Nacarato e Lopes (2007), o processo de aquisição de escrita e leitura na educação matemática são fundamentais para o letramento matemático e de interpretação da linguagem matemática.

Verificamos tanto em Boavida (2008), Allevato et al. (2021), a contribuição significativa da Resolução de Problemas para o desenvolvimento das competências e habilidades de leitura e interpretação em matemática, principalmente porque a Resolução de Problemas matemáticos requer capacidades cognitivas da interpretação do enunciado do problema, além de promover habilidades cognitivas para a leitura.

Na proposição de Prates (2023), uma das contribuições para o desenvolvimento das competências e habilidades de leitura e interpretação na matemática, são ações pedagógicas de contos e textos literários nas aulas de matemática, de forma efetiva e, não apenas atividades pontuais. Esta atividade contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e estimula a leitura e interpretação da linguagem matemática, buscando utilizar diferentes tipos de gêneros textuais que contenham dados e informações matemáticas.

Na mesma direção Viana et al. (2023), e professores de matemática do Ensino Fundamental, aponta o importante quantitativo de alunos dos anos iniciais e finais com dificuldades de leitura e escrita e de compreensão textual trazendo implicações na aprendizagem de matemática, como por exemplo o não entendimento do enunciado das questões de matemática. Para estes autores a lacuna de aprendizagem de aprendizagem terá maiores agravamentos nos anos finais do Ensino Fundamental, em razão da maior complexidade dos conteúdos de ensino.

Nos discursos dos alunos mostrados em pesquisas de Smole e Diniz (2001), a maioria dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm dificuldades de compreensão e interpretação da linguagem matemática, principalmente quando apresentadas em tabelas, gráficos e figuras, eles não conseguem interpretar textos matemáticos devido a organização da escrita difere dos textos de Língua Portuguesa.

Sobre essa questão acima discutida, Rossi (1993), embasado nas teorias da aprendizagem, afirma que a linguagem matemática não é responsável imediata pelo pensamento matemático. Ela participa de forma secundária do processo de assimilação nas estruturas mentais superiores dos conceitos matemáticos, estes são mediados pela linguagem natural, fornecendo a possibilidade de constituição da posteriori daquela. Para este autor, a matemática e a língua materna representam saberes fundamentais e complementares.

Herebia (2007), acrescenta que o processo de interpretação de texto matemático exige do aluno a capacidade cognitiva de compreensão da linguagem matemática apresentada por meio de símbolos e fórmulas. Para o autor somente textos com informações matemáticas contribui para melhoria da leitura e interpretação de enunciados de questões matemáticas.

Na proposição de Lopes (2007), nas aulas de matemática nos anos iniciais, o ensino-aprendizagem-avaliação através da metodologia da Resolução de Problemas é um dos caminhos para o desenvolvimento de habilidades de leitura e interpretação nas aulas de matemática. Um dos desafios atuais, tem sido a falta de saberes dos professores que ensinam matemática dos fundamentos e proposições da metodologia de Resolução de Problemas postulada por George Polya.

Os cadernos dos alunos examinados revelaram, ainda o modelo tradicional nas aulas e uma lista de exercícios escritos no quadro e tal metodologia de ensino também foi observada em cadernos de alunos dos anos finais do ensino fundamental. Entendemos, que na maioria das vezes, o aluno brasileiro tem tido contato com questões com situações problemas em avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais. Tem sido muito comum nas escolas em proximidades destas avaliações externas, os alunos fazerem atividades dos anos anteriores para familiarização com o tipo de questões.

Os resultados dos alunos brasileiros divulgados pelas avaliações externas do SAEB e do PISA, atestam que os alunos não sabem leitura, compreensão e interpretação para Resolução de Problemas matemáticos, tais dificuldades são verificadas na Prova Brasil aplicado no 5º ano e 9º ano e na avaliação internacional do Pisa. Onde está o problema? Para Sargiani (2023) na formação precária dos professores, por isso há urgência e emergência do MEC repensar a formação de professores no Brasil.

Indo na mesma direção dados de (2024), revelado pelo instituto Península realizados por Abrúcio e Fernandes (2024), mostra o impacto da qualidade do professor impacta 57,76% do aprendizado dos alunos do ensino fundamental nas redes municipais e 36% no ensino médio na rede estadual de ensino. Mostrando a importância de investir na formação inicial e continuada de professores, buscando zelar pela aprendizagem dos alunos. A análise dos resultados revela que os professores impactam mais significativamente desempenho educacional do que outros fatores, incluindo a infraestrutura das escolas, o número de alunos por turma, o nível de escolaridade dos pais, entre outros fatores.

Um dos atuais desafios da prática educativa dos professores, configura-se em incorporar metodologias inovadoras ativas de forma efetiva nas rotinas de aprendizagem, visando despertar nos alunos nativos digitais o foco na aprendizagem.

CONCLUSÃO

Nesta pesquisa pudemos trazer à luz, uma das recentes tendências de campos de estudos em Educação Matemática, pouco discutida em eventos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e no bianual Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

Sendo assim, nesta pesquisa bibliográfica, traz apontamentos convincentes sobre a necessidade de aumentar o volume de produções científicas sobre Leitura, Escrita e Interpretação no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

O balanço realizado das avaliações externas, tanto do SAEB e do PISA, sinalizam a dificuldade em leitura, escrita e interpretação um dos problemas centrais da educação básica brasileira, porque o ato de ler, escrever e interpretar estão presente em todas disciplinas escolares.

Dessa forma, essas avaliações externas de larga escala, aponta para o MEC, a necessidade de implementação de políticas públicas educacionais de Estado, principalmente no que refere-se a formação de professores, apontada como um dos pilares do baixo aprendizado dos alunos brasileiros no ensino na educação básica.

Sublinhamos, que leitura, escrita e interpretação no ensino de matemática, deve iniciar-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental continuar nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, numa perspectiva interdisciplinar com a disciplina de Língua Portuguesa e não práticas pedagógicas fragmentadas e descontínuas como tem sido observado.

Nesta pesquisa pudemos examinar cadernos de alunos, estes acusavam listas e mais listas de exercícios para memorização em sua maioria das vezes descontextualizada e alunos desmotivados e desinteressados para aprender.

Em narrativas de professores Becker (2012), chama atenção acerca da dificuldade dos alunos de compreensão das questões de matemática, revelando a falta de conhecimentos básicos nas operações aritméticas. Foi mostrado ao longo do texto, os professores pontuando a dificuldade dos alunos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental de Leitura e Interpretação nas aulas de matemática, discursos confirmados nos dados das recentes avaliações externas.

O objetivo do texto de trazer à luz inúmeras contribuições para melhoria do ensino de matemática, que de forma geral, tiveram como ponto de convergência a inserção efetiva da leitura, escrita e interpretação no ensino de matemática no Ensino Fundamental.

Finalizamos a pesquisa, trazendo contribuições teóricas e sugestões de ações pedagógicas para professores de matemática do Ensino Fundamental, visando melhoria no ensino de matemática do Brasil, uma das preocupações centrais da nossa educação básica.

Acreditamos, na necessidade de efetivação de políticas públicas educacionais de Estado principalmente sobre formação de professores, porque os países com melhores indicadores educacionais foram no investimento na maior qualificação e valorização dos professores, este tem sido um dos problemas históricos da educação brasileira, a desvalorização social e financeira dos profissionais da educação dos professores salarial e social como alicerces para educação pública de alta qualidade.

REFERÊNCIAS

- Abrício, F.L.A.; Fernandes, G.A. **Qualidade do professor impacta aprendizado dos alunos**. São Paulo: **Fundação Getúlio Vargas**, 2024.
- Andrade, M.C.G. **As interações entre iniciação matemática e alfabetização**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- Boavida, A.M. et al. **A experiência matemática no ensino básico**: programa de formação continuada em matemática para professores. Lisboa, 2008.
- Bemberguer, R. **Como incentivar o hábito de leitura**. 7.ed. São Paulo: Ática, 2000.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- Carrasco, L.H.M. **Leitura e escrita na matemática**. 4 ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.
- Cardoso, G.C.; Pelozo, R.C.B. A importância da leitura na formação do indivíduo. **Revista da Pedagogia**. v.5, n.9, p.1-17, 2007.
- Costa, M.L.C.; Silva, C.P. Introduzindo práticas de leitura e escrita nas aulas de matemática. **Revista Pedagogia**. v.9, n.2, p.1-14, 2020.
- Cunha, V.L.D.; Oliveira, A.M.; Capelline, S.A. **Avaliação e interpretação na compreensão de leitura**. São José dos Campos. Editora: Pulso, 2010.
- Davison, D.; Pearce, D. Teacher use of writing: the junior high mathematics classroom. **Journal of Mathematics**. v. 88, n.1, p.1-16, 1988.
- Filatro, A; Cavalcanti, C.C. **Metodologias ativas**: na educação presencial, à distância e corporativa. São Paulo: Saraiva, 2023.
- Fonseca, M.C.F.R.; Cardoso, C.A. **Educação matemática e letramento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- Fonseca, M.C.F.R.; Cardoso, C.A. **Educação matemática e letramento**: textos pra ensinar matemática, matemática para ler o texto. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- Grando, R.G. **A escrita e a oralidade matemática na educação infantil**: articulações entre o registro das crianças e o registro de prática de professores. Campinas: Companhia das Letras, 2013.
- Grando; Silveira, C. Educação Matemática e letramento. **Revista Bolema**. v. 81, n.2, p.1-14, 2022.
- Herebia, C.F.B. **Leitores, interpretação e Resolução de Problemas matemáticos** (Dissertação de Mestrado) Universidade Dom Bosco, 2007.
- Lopes, S. **Alunos em ensino fundamental e problemas de escolares de leitura e interpretação de enunciados e procedimentos de resolução**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual de Maringá, 2007.

Lopes, C.E.; Nacarato, A.M. **Escritas e leituras em educação matemática**. São Paulo. Autêntica, 2007.

Mengali, B.L.S.; Nacarato, A.M.; Passos, C.L.B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Prates, R. Sugestões para desenvolver a leitura e a interpretação em informações matemáticas. Revista Nova Escola, 2023.

Roedel, T. A importância da leitura e da literatura no ensino de matemática. **XX EBRAPEM**. p.1-8, 2016.

Rossi, T.M.F. **Formação de conceito matemático**. (Dissertação de Mestrado), UNICAMP, 1993.

Smole K.C.S. **Matemática e literatura infantil**. 2.ed. Belo Horizonte: Lê, 1997.

Spouza, A.P.G.; Oliveira, R.M.M.A. Aprendizagem da docência em grupo colaborativo. **Revista Educação e Pesquisa**. v. 39, n. 4, p. 859-874, 2013.

Viana, A.P.L. et al. As dificuldades de aprendizagem da matemática no ensino fundamental e nos anos iniciais: uma revisão bibliográfica. **Revista Foco**. v.16, n.10, p.1-14, 2023.

Zabala A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM INTERDISCIPLINARIDADE COM A EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO DE ARITMÉTICA NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

A interdisciplinaridade como metodologia de ensino visa estabelecer diálogo entre diversas áreas científicas sobre um determinado conteúdo de ensino. Para Fazenda (2017), a pedagogia interdisciplinar favorece maior compreensão e aprendizagem do aluno dos conteúdos de ensino, além de possibilitar a sua aprendizagem na ótica de diferentes ciências.

Cumprе ressaltar que nos documentos legais educacionais atuais, como por exemplo a BNCC traz orientações para ação educativa na perspectiva interdisciplinar, visando facilitar a aprendizagem do aluno.

Na Educação Básica brasileira, inúmeras políticas públicas de governo para melhoria da educação têm sido implementadas, porém no que refere-se à matemática desde 1993 à 2022 os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), mostra proficiência insatisfatória dos alunos com tendência de estagnação, estes dados estão em consonância com os resultados divulgados da avaliação de referencial mundial, do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2018 e 2022 e no IDEB de 2023, revelou 73% dos alunos brasileiros com aprendizagem dos conteúdos curriculares formais de matemática abaixo do nível básico. Cabe ressaltar que a dificuldade de aprendizagem do alunado brasileiro em matemática é multifacetado, entre os fatores associados há convergência nas pesquisas sobre a baixa qualidade dos cursos de formação dos professores, ainda com enfoque muito teórico e, dissociação entre a formação teórica e a formação prática, ainda fincada na tendência pedagógica tradicional, esta vem sendo replicada nas salas de aulas na educação básica, a questão da necessidade de renovação da forma de ensinar, acreditamos que esteja

imbrincada com a concepção do professor sobre educação e aprendizagem em matemática, de suas vivências matemáticas na trajetória escolar e do modelo (re)construído pelos formadores dos formadores na formação inicial, que terá implicações na sua práxis pedagógica.

Desde 1908, os professores matemáticos em evento realizado em Roma- Itália já anunciavam a necessidade de renovação do ensino de matemática que estava filiado a concepção filosófica de Platão (428.a.C-348 a.C), nas década de 60/70 ocorreu o Movimento da Matemática Moderna, que buscava aproximar a Matemática escolar da Matemática Pura, sendo um verdadeiro fracasso no contexto escolar, pois seu ensino estava engendrado no modelo tradicional de ensino, e até os dias atuais mesmo como o movimento da Didática Francesa e de metodologias inovadoras para ensinar matemática, a sua aprendizagem continua regredindo na educação básica.

Os alunos como muito bem afirmam Freire (2021), não são como tábula rasa, eles trazem para escola seus conhecimentos matemáticos de suas vivências socioculturais do cotidiano na qual realizam cálculos mentais em suas brincadeiras no uso de aparatos tecnológicos permeados por números, porém estes conhecimentos matemáticos prévios, não são validados na escola. Outro problema conforme muito bem explica Silva (2023), a pouca utilização nos anos iniciais do ensino fundamental de situações de aprendizagem acerca dos conteúdos de matemática através do lúdico como elemento central para aprendizagem em matemática. Uma das consequências tem sido a falta de interesse dos alunos para aprender a apreender os conteúdos de matemática, e cabe destacar que o ser humano somente aprende quando há motivação intrínseca interna.

Nas diretrizes dos documentos legais educacionais atuais orientam para um ensino de matemática mediado pela interdisciplinaridade, contextualização e com uso das atuais tendências internacionais atuais em metodologias de ensino em todas etapas da educação básica, tal recomendação e orientação didático-pedagógica visa facilitar a assimilação dos conteúdos, compreensão dos conceitos e o desenvolvimento do pensamento matemático.

Para os anos iniciais do Ensino Fundamental a BNCC embasada nas teorias de aprendizagem, em particular das contribuições teóricas psicogenética postuladas por Piaget, Wallon e Vygotsky (2019), orientam

o uso de jogos pedagógicos lúdicos em conformidade com o desenvolvimento cognitivo e motor como estratégia para aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ensino, para depois o ensino dos conteúdos que demandam mobilização do pensamento abstrato e de maior dificuldade de assimilação nas estruturas mentais superiores.

Na área de Matemática e suas Tecnologias nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pesquisas de referência na literatura nacional de Nacarato, Mengali e Passos (2019), apontam que nesta etapa da Educação Básica configura-se primordial para o processo de alfabetização matemática e do desenvolvimento do pensamento matemático nas estruturas mentais superiores, concordando com estes autores, que destacam a necessidade de práticas didático- pedagógicas do ensino da matemática inovadora, lúdica, tecnológica, criativas, estimuladora e inclusiva para garantir o direito de aprendizagem de todos alunos.

Concordando com Silva (2023), os alunos gostam de matemática, quando a mesma é ensinada através de uma educação lúdica os alunos prontamente ficam engajados para participação efetiva nas aulas.

Quando levantamos os motivos que os alunos gostam das aulas de Educação Física nos anos Iniciais do Ensino Fundamental Kishimoto (2016) aponta a ludicidade como principal fator da motivação do aluno gostar das aulas desta disciplina, sendo assim práticas pedagógicas lúdicas são ação potentes para despertar no aluno o querer aprende a apreender os conhecimentos.

Para melhoria do ensino de Matemática em todas etapas da Educação Básica, foi convergência entre os pesquisadores matemáticos, renovação acerca das metodologias de ensino da matemática escolar. Dessa forma, nos cursos de formação de professores de matemática, tem sido assegurado saberes disciplinares e curriculares acerca de inúmeras tendências internacionais de metodologias de ensino de matemática.

Pesquisas recentes no campo da Educação Física realizadas com alunos dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, apontam preferência de 93% pela disciplina de Educação Física, devido a mediação pedagógica através do lúdico como centralidade para aprendizagem das seis unidades temáticas estabelecidas pela BNCC, principalmente os jogos e brincadeiras assegurados no 1º e no 2º ano escolar (Brasil, 2018).

Diante do exposto, a motivação para esta pesquisa foi investigar se o uso de jogos lúdicos pedagógicos nas aulas de Educação Física em interdisciplinaridade com a Matemática que jogos pedagógicos é uma das tendências metodológicas para ensinar matemática, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental.

Nesta presente pesquisa, a disciplina de Educação Física foi o fio condutor como escopo para o ensino de adição e subtração pelo motivo do jogo configurar como elo entre estes dois campos de conhecimento.

A relevância social desta pesquisa configura-se em ampliar o leque de possibilidades pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de adição e subtração a partir do uso de recurso educacional de variados jogos e brincadeiras lúdicas nas aulas de Educação Física.

Dados desde 1993 já sinaliza importante desempenho insatisfatório dos alunos brasileiros em Matemática em todas etapas da Educação Básica, porém em 2018 revelou que 76,2% apresentam dificuldades de aprendizagem em Matemática, em 2021 Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), divulgados em 2022, apontou que 95% dos alunos da etapa final da Educação Básica da rede pública possuem proficiência insatisfatória em Matemática, configurando-se o analfabetismo matemático; No que refere-se aos anos iniciais do Ensino Fundamental objeto desta pesquisa, foi revelado neste indicador do ensino básico brasileiro que somente 37% dos alunos finalizam com aprendizagens essenciais nos conhecimentos matemáticos desta etapa, indicando tendência de estagnação (Brasil, 2021).

Uma alternativa de melhoria desses dados é a busca por meios que auxiliem nesse processo, sendo uma opção as atividades lúdicas. As atividades lúdicas podem ser de competição ou não, tem a vantagem de permitir uma grande variedade de movimentos, que chamam atenção dos alunos, assim possibilitando maior concentração e maior aprendizado (Brasil, 2001).

A justificativa da presente pesquisa está embasada na BNCC (Brasil, 2017) que estabelece para a educação física a utilização na prática educativa através de jogos pedagógicos concretos e brincadeiras de forma lúdica nessa faixa etária; também embasado na BNCC, Kishimoto (2003) na mesma perspectiva estabelece jogos para a matemática nos anos iniciais porque eles aprendem brincando, fazendo com que essa fase seja prazerosa e possibilitando até a reprodução das atividades em casa ou em outros ambientes, potencializando os conhecimentos.

Ainda justifica-se a importante pesquisa com dados na avaliação externa de larga escala do SAEB de 2021 ao revelar que somente 37% dos alunos brasileiros finalizam essa etapa com aprendizagens essenciais do currículo de matemática desta etapa da educação básica estabelecida pela BNCC e, no 9º ano apenas 15%, e no Ensino Médio apenas 5% da rede pública de ensino (Brasil, 2021).

Estes resultados que indicam tendência de estagnação do aprendizado em matemática, tem provocado debates, pesquisas apresentadas nos eventos de referências como Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), e no Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino (ENDIPE).

REFERENCIAL TEÓRICO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento que determina quais conteúdos são considerados essenciais para cada série da educação básica, iniciando com o ensino fundamental e finalizando no ensino médio. Em relação à Educação Física, a BNCC caracteriza-se como:

o componente curricular que tematiza as práticas corporais em suas diversas formas de codificação e significação social, entendidas como manifestações das possibilidades expressivas dos sujeitos, produzidas por diversos grupos sociais no decorrer da história (Brasil, 2018, p. 213).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são uma coleção de documentos, disponibilizando referências de qualidade para as aulas do ensino fundamental em todo o Brasil, sendo criada com o intuito de nortear e garantir que seja entendido claramente o que é importante ser trabalhado em cada disciplina no ensino fundamental, com o intuito de uma melhoria contínua na educação (Brasil, 1997).

O ensino fundamental tem uma importância significativa na vida dos alunos, além de ser uma fase longa, dividida em anos iniciais e anos finais, é uma etapa em que ocorrem muitas mudanças, tanto físicas, quanto psicológicas e sociais. Principalmente os alunos dos anos finais do ensino fundamental, pois passam por uma mudança da infância para a fase da adolescência (Brasil, 2018).

Os alunos são inseridos nas escolas no ensino fundamental nos anos iniciais, de acordo com o PCN essa é uma fase de adaptação, os alunos tendem a querer brincar e se movimentar, geralmente não estão adaptados a ficarem longos períodos tendo que se concentrar e realizar as atividades propostas. A partir disso, surge a necessidade das aulas de educação física, que por muitas vezes, tirando a hora do recreio, é o único momento que os alunos possuem para se expressarem corporalmente. (Brasil, 2001).

Entende-se a importância de um planejamento adequado para o processo de formação dos alunos, é preciso trabalhar as capacidades dos mesmos de forma que inclua a todos. Não é interessante que os alunos apenas repitam movimentos já determinados. As crianças precisam fazer parte da criação dos conhecimentos sobre os movimentos corporais, sendo algo individualizado (Brasil, 2001).

Segundo a pesquisa recente de Santos (2023), revelou que os alunos nas etapas da Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o lúdico ocupa centralidade para aprendizagem dos conteúdos de ensino em todas áreas de conhecimento. Na mesma linha de pensamento Costa (2023), aponta os caminhos da educação lúdica por meio de jogos didáticos para construção do conhecimento científico escolar, para autora a educação lúdica deve atravessar todas disciplinas do currículo escolar.

Na perspectiva teórica de Pitta (2023), o jogo ocupa centralidade no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares escolares em razão das vivências socioculturais dos alunos nesta fase de desenvolvimento psicomotor em seus cotidianos os jogos e brincadeiras estão presentes.

Na pesquisa de Renta e Knopker (2023), embasadas nas teorias da psicogenética, visando aumentar a aprendizagem e a compreensão e o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos nos conteúdos de adição, os recursos didáticos foram materiais manipulativos, que além de promover aceleração da aprendizagem, favoreceu maior interação entre aluno-professor-conhecimento e entre aluno-aluno porque foram formados pequenos grupos heterogêneos.

De acordo com Kishimoto (2016) e Santos (2023), o vivenciar de práticas corporais com o lúdico por meio de jogos e brincadeiras corrobora para o desenvolvimento motor, afetivo, social e cognitivo

do aluno, sendo assim a educação tanto na etapa da Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental a ludicidade configura-se como eixo estruturador das práticas pedagógicas, visando também o desenvolvimento socioemocionais, e das competências e habilidades dos conteúdos de ensino de todas áreas do conhecimentos.

Por meio de uma aula lúdica, o aluno é estimulado a desenvolver sua criatividade e não a produtividade, sendo sujeito do processo pedagógico. Por meio da brincadeira o aluno desperta o desejo de saber, a vontade de participar e a alegria da conquista. Quando a criança percebe que existe uma sistematização na proposta de uma atividade dinâmica e lúdica, a brincadeira passa a ser interessante e a concentração do aluno fica maior, assimilando os conteúdos com mais facilidades e naturalidade (Kishimoto, 1994, p. 49).

Na visão de Moraes et al. (2022), a escola precisa de incorporar no seu Projeto Político Pedagógico e no currículo em praticado a proposta pedagógica de uma educação lúdica, visando o desenvolvimento de competências e habilidades. Para este autor a educação na etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem focalizado o processo de alfabetização dos alunos, e os jogos, brincadeiras, restritos apenas nas aulas de Educação Física, porém a orientação pedagógica da BNCC estabelece jogos como centralidade do processo educativo.

Parafraseando Moraes et al. (2022), mesmo com a ampla orientação para todas escolas brasileiras das Diretrizes Curriculares Nacionais prescritas para o trabalho pedagógico dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental através de uma educação lúdica consolidada nas metodologias da Resolução de Problemas e Jogos Pedagógicos Lúdicos, em contrapartida no currículo em ação, ainda prevalece a metodologia tradicional para ensinar matemática.

Segundo Santos (2016), com as brincadeiras, as crianças desenvolvem conhecimentos, aprendem a trabalhar em equipe e fazem as atividades de forma alegre e brincando. Os jogos lúdicos são opções importantes principalmente na educação infantil, pois proporciona o conhecimento sobre os alunos e entende suas realidades.

Na afirmativa de Gonçalves (2018), a mediação pedagógica engendrada com situações de aprendizagem com atividades lúdicas promove

maior engajamento dos alunos na realização das atividades possível realizar o planejamento dos conteúdos de uma forma que atraia a atenção dos alunos, além de ser possível conhecer e entender a cultura e a história de cada um.

Na assertiva de Santos (2023), as atividades lúdicas para que tragam realmente benefícios, é necessário que sejam trabalhadas de forma pedagógica, não apenas aplicar uma brincadeira qualquer que não influencia a visão e o desenvolvimento do aluno. A partir disso a BNCC destaca:

Os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, desfrutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos (Brasil, 2018, p. 57-58).

De acordo com Santos (2023), com tais práticas lúdicas, as crianças tendem a apresentar características que são benéficas para seu crescimento tanto físico, quanto psicológico e para este autor, o lúdico é importante para o cognitivo e o desenvolvimento das crianças, além de ajudar na memória e em todas as características do aprendizado. Ainda para este autor as atividades lúdicas trazem benefícios a diversas áreas da vida da criança, a sua prática sendo guiada, influência de maneira positiva, podendo ser refletida na sua vida adulta.

Para os renomados pensadores das teorias da aprendizagem, em particular da teoria da psicogenética Piaget, Wallon e Vygotsky (2019), o aprendizado ao brincar é vasto, que para a criança é algo natural e faz parte da fase infantil, mas é possível apropriar-se dessa vantagem e trabalhar o desenvolvimento da criança na dimensão motora, afetiva, social, intelectual e afetiva.

Dessa forma Santana e Mendonça (2023), indicam a metodologia do ensino de jogos pedagógicos são primordiais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, para o desenvolvimento cognitivo do aluno e do pensamento matemático. Na proposição de Costa (2023) o jogo configura-se como o fio para promover a pedagogia interdisciplinar entre Educação Física e Educação Matemática.

De acordo com Costa (2023), as crianças precisam de um tempo para brincar e se expressar, porém nas rotinas de aprendizagens na cultura escolar, os professores se preocupam-se primeiramente com a alfabetização dos alunos, a alfabetização matemática ainda não tem sido o foco da prática pedagógica dos professores polivalentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com Pitta (2023), a escola é fundamental para a implementação e consciência da importância dos jogos e brincadeiras principalmente para as séries iniciais. Para autora (2023), a implementação dos jogos dentro da escola, traz diversas capacidades pedagógicas, possibilitando o pensamento e influência para uma educação criadora, autocrata, consciente. Os jogos dão oportunidade para inserção no mundo social e infantil, além de possibilitar o desenvolvimento infantil.

Na afirmativa de Nacarato, Passos e Mengali (2019) e Santana, Mendonça (2023), um dos desafios atuais do processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental é a adoção do professor polivalente da tendência da metodologia de ensino dos jogos pedagógicos em sua prática pedagógica.

Na proposição teórica de Boaler (2017), o desenvolvimento das mentalidades matemáticas em alunos da etapa citada, deve fundamentar-se em atividades visuais, abertas, criativas e significativas para despertar interesse do aluno-criança para aprender os conteúdos matemáticos.

Na assertiva da autora acima supracitada (2017), de renome na literatura internacional nesta área de conhecimento, o ensino de matemática para os anos iniciais tem mostrado maior potencialidade de aprendizagem dos alunos quando ensinados por meio de atividades visuais, estas corroboram para desenvolver o pensamento matemático.

Ainda como expõe Boaler (2017), o professor nas situações de aprendizagem de aritmética (adição e subtração), uma das propostas didáticas são usar situações visuais, como por exemplo a amarelinha matemática.

Dialogando como a explicação da autora (2015), nas práticas pedagógicas no ensino de matemática na perspectiva da metodologia da interdisciplinaridade com o uso das atividades visuais e abertas, o aluno demonstra maior entusiasmo para resolução dos problemas apresentados de forma lúdica, desafiadoras e em interação com os outros alunos.

Segundo Fazenda (2018), a interdisciplinaridade é uma troca recíproca e uma interligação entre as ciências. Essa autora destaca a troca de saberes e o conhecimento compartilhado das disciplinas, sendo possível o entendimento de uma disciplina através da outra.

Nas recomendações do PCN,s a interdisciplinaridade deve guiar a prática pedagógica dos professores em todas disciplinas no ensino na educação básica, porque a pedagogia interdisciplinar tem a função de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vistas” (Brasil,1997, p. 22).

Nas palavras de Fazenda (2011), a interdisciplinaridade é um momento de compartilhar conhecimentos em prol de uma aprendizagem significativa que permita o aluno aprender os conteúdos de ensino na visão integrada.

Essa mesma autora (2011), destaca que a metodologia da interdisciplinaridade é uma ação de reciprocidade entre as disciplinas envolvidas. Ou seja, cada área de conhecimento incluso no projeto agrega experiência e conhecimento para os outros.

Ainda conforme Fazenda (2011;2018), para que se aconteça um projeto interdisciplinar, precisa existir um projeto que dará início a tudo, é necessário que o mesmo seja objetivo e bem explicado, para que os envolvidos sintam vontade e motivação em fazer parte.

A Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de Julho de 2010, afirma que tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio é necessário que as escolas destinam-se no mínimo 20% da carga horária anual para projetos interdisciplinares, sendo previsto no projeto pedagógico, visando romper com a fragmentação da ciência que em suma corrobora para dificultar a compreensão do aluno dos conteúdos de ensino (Brasil,2010).

Nos documentos educacionais legais atuais, em particular na BNCC, estabelece um ensino por competências e habilidades, dentre elas o ensino mediado por variadas metodologias de ensino (Brasil, 2017, p.10).

Segundo Silva (2023) e Costa (2023), a Educação Física é uma disciplina, pertencente á área de Linguagens e Códigos que tem como objeto de conhecimento às práticas corporais de movimento humano que tem potencialidade para práticas pedagógicas interdisciplinares com

a Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em razão dos Jogos configurar-se como uma metodologia atual das tendências Internacionais Atuais em Educação Matemática e ao mesmo tempo configurar-se como uma das unidades temáticas da Educação Física.

A utilização de jogos e brincadeiras podem ser associados a uma interdisciplinaridade entre Educação Física e Educação Matemática, potencializando as duas disciplinas e colaborando no processo de ensino aprendizagem dos alunos. É importante que em atividades matemáticas os alunos relacionem com outras disciplinas e outros elementos do seu cotidiano (Brasil, 1997).

A Educação Física corrobora significativamente o ensino-aprendizagem dos alunos, principalmente nos anos iniciais em que aprender brincando é um dos métodos pedagógicos a ser utilizado, porque com a ludicidade as crianças aprendem mais facilmente e mais rapidamente, e ainda possibilita que o processo de adaptação na escola seja mais rápido (Sousa, 2021).

Na perspectiva teórica de Fazenda (2021), entre Educação Física e Educação Matemática é realmente benéfica e produtiva, já que são duas disciplinas distintas e com características únicas, essa proposta didático-pedagógica interdisciplinar é possível de ser realizada, precisando ser mais investigada, para se retirar maiores benefícios, pois é um mundo vasto e com muitas vivências e experiências, podendo ser aproveitado por um todo e não apenas pequenas situações.

Concordando com Fazenda (2017), um dos desafios atuais da escola tem sido assegurar todo processo educativo da Educação Básica aulas interdisciplinares entre às disciplinas escolares e entre os conteúdos de ensino da mesma disciplina.

Na afirmativa de Fazenda (2017), a interdisciplinaridade é principalmente uma experiência e uma vivência do aluno, onde é preciso ser elaborada levando em consideração os conhecimentos do aluno, com o foco em aprimorar os mesmos.

Concordando com Fazenda (2021), a interdisciplinaridade não se refere a apenas uma junção dos conteúdos, precisa proporcionar o levantamento de um entendimento geral, que vai muito além das disciplinas pré-determinadas.

Ainda como explica Fazenda (2021), a interdisciplinaridade nos anos iniciais do Ensino fundamental, o jogo configura-se como ação potencializadora para práticas pedagógicas interdisciplinares nas áreas de conhecimento de Educação Matemática e Educação Física, a partir do ensino dos conteúdos de adição e subtração, inúmeras atividades visuais e criativas como indica Boaler (2017) corrobora para a construção do pensamento matemático e, de mentalidades matemáticas.

Na proposição de Alves e Dense (2019), Santos e Oliveira (2023), a matemática é uma disciplina importante no desenvolvimento das crianças, é algo que será levado por toda sua vida, entende-se a problemática quando a matemática não é praticada de forma adequada desde a infância, pois futuramente pode acarretar em adultos que não gostam e não entendem a mesma, sendo uma disciplina que está presente diretamente na vida cotidiana.

Segundo os autores de referência na literatura brasileira em Educação Matemática Nacarato, Mengali e Passos (2019), a partir disso entende-se a importância de aulas que despertem o interesse e a atenção das crianças, porque a inserção da matemática no mundo infantil pode fazer total diferença na sua familiarização futura. Para Silva et. al. (2016) as crianças ao se envolverem em eventos matemáticos, tendem a adquirir conhecimentos e, além disso, despertar o interesse e curiosidade pela matemática.

Na afirmativa de Borges e purificação (2022), o ensino da matemática faz toda diferença no aprendizado do aluno, em aulas tradicionais de matemática e comuns no Brasil os professores frisem a memorização dos conteúdos e nas anotações nos quadros para que os alunos copiem em seus cadernos e, por fim a realização de atividades para utilizar o que foi anotado com isso muitos alunos dos anos iniciais podem se sentir desmotivados por não conseguirem compreender totalmente o assunto abordado e colocar a matemática como uma disciplina ruim e de difícil entendimento.

Segundo Kishimoto (2016), os jogos e as brincadeiras tendem a trazer maior satisfação e incentivo para que os alunos realizem as atividades de matemática, mas não necessariamente as aulas precisam ser apenas isso, as aulas tradicionais são importantes também, mas é necessário saber conciliar para que o aluno possua um bom processo de ensino aprendizagem.

Ainda conforme Kishimoto (2016), a utilização de atividades lúdicas nas aulas de matemática é importante, pois as crianças aprendem brincando. O professor precisa incentivar atividades criativas, com isso os alunos se desenvolverão na escola e também fora dela, exaltando seu lado socioafetivo, que se faz presente nesse tipo de temática.

Segundo Cardoso et. al. (2022), os assuntos de matemática na educação infantil precisam ser desenvolvidos de uma forma que os próprios alunos construam seus pensamentos, estando presente ativamente nos conteúdos e estimulando a curiosidade e sua interpretação, a partir de atividades lúdicas.

A partir disso, Cardoso et. al. (2022), afirma que a utilização de atividades lúdicas nas aulas de matemática, ajuda no processo de aprendizagem, pois o aluno se sente envolvido com as atividades e absorve de maneira mais clara e eficaz os conteúdos. Existe uma grande variedade de atividades lúdicas, que podem ser trabalhadas nessa etapa em questão.

Na assertiva de Pecand (2023), os professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental são responsáveis por desenvolver estratégias pedagógicas inovadoras, criativas e divertidas, viando a construção nas estruturas mentais superiores acerca do pensamento teórico sobre os conceitos matemáticos envolvidos na unidade temática de aritmética.

Ainda para essa autora os alunos gostam de aprender os conteúdos de matemática, o desafio está em como os professores têm ensinado, e sendo a metodologia de ensino das unidades temáticas por meio de Jogos Pedagógicos, a metodologia interdisciplinar com a Educação Física é uma potente ação formadora.

Dados da Organização Mundial (OMS) de 2020 discorre que a Pandemia da COVID-19, em Março 11 de 2020, impactou drasticamente em escala mundial a educação, nos dois níveis de educação, modalidades de aprendizagem e contextos, obrigando por medidas sanitárias o isolamento social e o fechamento das instituições educacionais que afetou 1,716 bilhão de alunos em escala global em resposta a pandemia. Dessa forma, uma das condições para continuação das aulas foi por meio do uso do Ensino Remoto Emergencial (ERE) das Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, por meio do ensino síncrono e assíncrono (Oms,2020)

Na assertiva de Paula, Pessoa e Neves (2023), o recurso didático das ferramentas digitais já constava na BNCC, porém um quantitativo importante de professores não faziam uso em suas aulas porém a pandemia, estabelece estando os professores preparados ou não tiveram de ensinar os conteúdos curriculares no formato síncrono e assíncrono através das tecnologias digitais, sendo o legado da pandemia foi no sentido da inclusão efetiva nas práticas pedagógicas dos professores de todas etapas da Educação Básica como recurso didático na pós-pandemia como das ferramentas digitais para facilitar a compreensão da aprendizagem do ensino dos conteúdos curriculares na nova educação mundial 4.0, permeada pelas ferramentas digitais educacionais.

Na proposição de Paula, Pessoa e Neves (2023), no momento atual as tecnologias fazem-se presentes em diversos âmbitos da vida e em diferentes faixas etárias, incluindo a fase da infância desta geração. Compreende-se que as crianças estão cada vez mais tendo acesso as tecnologias precocemente, portanto torna-se importante que os professores se apropriem desse meio no processo de ensino aprendizagem, tendo como opção aplicativos de jogos educativos para tal prática.

Segundo a BNCC as tecnologias estão amplamente ligadas a população atual, é imprescindível a sua utilização dentro das salas de aulas, porém é importante que sejam usadas de uma forma que os próprios alunos participem construindo conhecimentos a partir das mesmas, o uso das tecnologias é fundamental na educação em todas etapas da educação básica como recurso para facilitar a aprendizagem dos alunos nativos digitais, além de possibilitar a cultura digital no processo de ensino e aprendizagem (Brasil, 2018).

De acordo com Fonseca (2023), as tecnologias como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem corrobora para um ensino significativo dos alunos desta geração denominados de nativos digitais. Ainda para este autor (2023), a partir desta mediação os alunos não tendem a apenas usar as tecnologias para possuírem informações vagas, ou para saber coisas superficiais, mas sim aumentar os meios de aprendizagem. Os professores precisam ser mediadores para que os alunos utilizem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como parte do seu processo de aprendizagem, sendo aliadas no desenvolvimento de cada um, com uma forma complexa e proveitosa.

Segundo Fonseca (2023), assim como em outras disciplinas a matemática pode ser muito beneficiada com o uso das TICs, tendo em vista que a mesma por diversas vezes é taxada como de difícil entendimento, com a utilização de meios tecnológicos os conteúdos podem se tornar mais claros, sendo função do professor na sua mediação pedagógica buscar estratégias de ensino para facilitar a compreensão do aluno sobre o objeto de conhecimento, aqui nesta pesquisa os conteúdos de adição e subtração.

Segundo Paula, Pessoa e Neves (2023), os jogos virtuais são boas alternativas para a implementação das TICs nos anos iniciais para o ensino da matemática, já que os mesmos permitem uma grande interação e dinamismo no ensino, causando maior interesse nos alunos, já que estarão participando diretamente, sendo desafiados a aprender.

Na assertiva de Fonseca (2023), é importante que os professores possuam domínio com as TICs para que seu uso seja proveitoso e eficaz, um grande desafio encontrado é justamente a prática dos professores, pois os próprios são mediadores e precisam incluir as tecnologias como recurso didático para o ensino dos conteúdos curriculares, visto que os alunos desta geração apresentam maior facilidade de compreensão dos conteúdos quando os mesmos são apresentados através das ferramentas digitais educacionais.

Na mesma direção os autores Paula, Pessoa e Neves (2023), afirmam os impactos das tecnologias na educação seja no nível básico ou superior, obrigando os professores utilizarem das tecnologias para potencializar o ensino e aprendizado.

Para melhoria do ensino de matemática Borges e Purificação (2022), apontam que o uso das tecnologias nos anos iniciais do Ensino Fundamental nas aulas de matemática, tem potencialidade de promover nos alunos maior interesse para aprender os conteúdos de ensino, para os autores, um dos motivos principais são que suas vivências de lazer no cotidiano são permeadas pelas tecnologias. Na explicação das teorias psicogenéticas nesta etapa da Educação Básica (6 a 11/12 anos) fase do desenvolvimento cognitivo e motor na qual os alunos possuem maior plasticidade cerebral para aprendizagem, sendo assim o uso das TIC, potencializa a aprendizagem dos conceitos matemáticos envolvidos na adição e subtração.

Na pesquisa de maior discussão na literatura mundial atual de Jo Boaler (2017) a autora respaldada pela neurociência, sinaliza que o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática, são potencializadas através de uma didática da matemática com a utilização de atividades visuais como por exemplo amarelinha matemática, mancala, e outras atividades criativas e inovadoras que desempenha o papel de facilitar a conexão dos neurônios para aprender. A autora (2017) ainda afirma que tais atividades por meio de jogos pedagógicos lúdicos visuais, além de favorecer o desenvolvimento do pensamento matemático, instiga o aluno a motivação intrínseca para aprender os conteúdos curriculares de adição e subtração propostos

Dialogando com Boaler (2017), o desenvolvimento de Mentalidades Matemáticas, nos anos iniciais etapa na qual os alunos possuem maior plasticidade cerebral, os jogos são excelentes recursos didáticos porque os alunos nesta etapa da Educação Básica as brincadeiras e os jogos são o alicerce para a aprendizagem dos alunos.

Concordando com a afirmativa de Boaler (2017), todo ser humano, toda criança é capaz de aprender matemática, porém o mesmo precisa ser estimulada, provocado com atividades criativas e inovadoras. Para autora (2017) a matemática não se limita apenas a um conjunto de regras rigorosas, procedimentos para memorização, essa ciência está presente nas vidas dos alunos desde o seu nascimento, sendo assim, é de competência do professor promover atividades conforme as apresentadas nesta pesquisa para o desenvolvimento das mentalidades matemáticas.

Boaler (2017), embasada na neurociência, afirma que quando o aluno resolve um problema de matemática das cinco áreas neuronais ativadas, duas são do campo visual, sendo assim, o professor deve promover práticas pedagógicas, como por exemplo a amarelinha matemática no ensino dos conteúdos de adição e subtração, estes quando apresentados em interdisciplinaridade com o jogo nas aulas de Educação Física potencializa a compreensão do aluno, de forma divertida e significativa.

Na área de conhecimento da Educação Física, a pesquisa de Barbosa (2023), aponta que o uso das tecnologias favorece a inclusão de todos alunos nas atividades, além de propiciar um ambiente de aprendizagem favorável para aprendizagem dos conteúdos de ensino de jogos.

Os aportes teóricos de Santana e Mendonça (2023) e Renta e Knopker (2023), para esses autores os alunos gostaram das aulas devido a mediação pedagógica ter sido assegurada por meio de jogos pedagógicos, estes despertam nos alunos importante interesse para participação, a teoria da aprendizagem da psicogenética, principalmente das contribuições teóricas de Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), constataram a relevância no processo de ensino e aprendizagem da sociointeração entre alunos no processo de construção do conhecimento, bem como do protagonismo do aluno no aprendizado.

Na mesma linha de pensamento Piaget, Wallon e Vygotsky (2019), na etapa da Educação Básica dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o desenvolvimento motor, afetivo, cognitivo, social e intelectual são potencializados através do ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino por meio de materiais concretos e/ ou da vivência sociocultural do aluno.

Na pesquisa de Costa (2023), aponta que não basta apenas algumas aulas de jogos pedagógicos nesta etapa da Educação Básica e, sim uma educação lúdica em todas disciplinas escolares, em particular na disciplina de matemática em que o alunado brasileiro têm proficiência insatisfatória nas avaliações externas de larga escala.

Na perspectiva teórica de Boaler (2017), embasada na neurociência ocorre melhoria da aprendizagem dos alunos nos saberes de matemáticos, quando o professor propõe atividades manipulativas, visuais, criativas, inovadoras e abertas, vislumbrando o desenvolvimento gradual de mentalidades matemáticas.

Parafraseando Boaler (2017) e Viana (2024), nesta fase do desenvolvimento humano, o aluno tem maior plasticidade cerebral e motivação para aprendizagem, neste sentido a aula interessante, investigativa, com desafios para resolução de problemas, provoca no aluno o desejo de aprender matemática.

Cabe ressaltar que os alunos vindos da Educação Infantil os cinco campos de experiências têm como eixo fundante o lúdico como centralidade para aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ensino, a transição para os anos iniciais do Ensino Fundamental, estes ainda estão na fase de desenvolvimento postulada por Jean Piaget da necessidade da continuação do lúdico e do uso de materiais concretos em associação com jogos pedagógicos lúdicos nas aulas de todas disciplinas dentro da

metodologia da interdisciplinaridade, em particular na Educação Física com a Educação Matemática, para Fazenda (2017;2018), práticas pedagógicas interdisciplinares favorece o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, porque rompe com a fragmentação da ciência. Na pesquisa de Pitta (2023) encontrou-se dados similares desta pesquisa, na aplicação de jogos educativos lúdicos como recurso didático no ensino de subtração.

Concordando com Kishimoto (2016), (Brasil,2018) e Costa (2023), têm como convergência em suas pesquisas o processo de ensino e aprendizagem está intimamente correlacionado com jogos e brincadeiras, o volume de pesquisas indicam que o uso de metodologias tradicionais não corrobora para favorecer a aprendizagem dos alunos, devido a passividade dos alunos no processo de aprendizagem e da desmotivação para apreender os conteúdos matemáticos. Ainda nos dias atuais no ensino de matemática a tendência pedagógica tradicional cristalizada no fazer pedagógico dos professores, com excesso de aulas expositivas e exercícios de memorização no quadro, caderno e no livro didático.

Prática educativa nesta perspectiva teórica está em descompasso com as orientações e diretrizes da BNCC (Brasil, 2018), e com pesquisas de Nacarato, Mengali e Passos (2019) e Piaget, Wallon e Vygotsky (2019), apontando um dos problemas de aprendizagem dos conteúdos curriculares de ensino de matemática focaliza-se na metodologia de ensino tradicionais adotadas pelos professores, tal prática pedagógica está em descompasso com as orientações metodológicas das diretrizes dos atuais documentos educacionais, estes estão alinhados com a contextualização, interdisciplinaridade, tecnologias e Resolução de Problemas e da aplicação da atuais metodologias internacionais para aplicação em sala de aula, com foco no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

É uma inverdade que os alunos dos anos iniciais não gostam de matemática e muitos não possuem problemas de aprendizagem e, sim dificuldade em sua maioria das vezes em detrimento da metodologia universal única para todos alunos, desconsiderando que cada aluno tem um ritmo de aprendizagem e nem todos aprendem mediante o ensino dentro da metodologia tradicional, se faz necessário o uso de variadas modalidades didáticas.

O aporte teórico mais atualizado da literatura mundial em Educação Matemática da pesquisadora Jo Boaler (2017), a autora explica que os alunos

gostam de matemática, um dos problemas consiste no ensino por meio de metodologias inadequadas com o desenvolvimento motor, cognitivo, social e afetivo dos alunos, ainda prossegue afirmando que no ensino de matemática quando o professor propõe ensino-aprendizagem-avaliação por meio da resolução de problemas das cinco áreas do cérebro, duas são ativadas com atividades visuais, estas geram nos alunos maior interesse para aprendizagem, além de favorecer a construção do pensamento matemático.

Na pesquisa de Santos e Oliveira (2023), mostrou que o uso de Jogos Pedagógicos no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no conteúdo de adição e subtração facilita a compreensão e a construção do pensamento matemático. Na discussão do campo da psicogenética de Piaget, Wallon e Vygotsky (2019) alunos nesta etapa da educação básica já citada, a linguagem e aprendizagem quando mediadas por materiais concretos manipulativos, favorece a construção do pensamento matemático de forma lúdica como meio de aprendizagem.

Mostrou-se na afirmativa dos alunos importante interesse para o aprendizado dos conteúdos matemáticos de adição e subtração com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, na discussão de Paula, Pessoa e Neves (2023) os alunos desta geração denominados nativos digitais mostram maior interesse para aprendizagem quando os conteúdos de ensino são utilizados a partir dos recursos didáticos das ferramentas digitais na BNCC, recomenda o uso das tecnologias digitais entre as dez competências gerais para o desenvolvimento do aluno ao longo do processo educativo da Educação Básica (Brasil, 2018).

Na pesquisa de Borges e Purificação (2022), indicou maior motivação intrínseca dos alunos para aprendizagem dos conteúdos de matemática nas quatro operações aritméticas através do uso da calculadora, além de ajudá-los no processo de correção dos erros. Nas pesquisas de Ribeiro e Dias (2021), Costa (2023) e Silva (2023) apresentaram como convergências, maior melhoria na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, além de assegurar a efetivação da cultura digital o processo pedagógico.

CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou por meio de aportes teóricos de referência na literatura nacional e internacional acerca da relevância da importância

da aprendizagem dos conteúdos de matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental para a construção do pensamento matemático para utilização nas demais etapas da Educação Básica.

Sublinhamos nesta pesquisa o desafio atual da gestão da sala de aula por meio da pedagogia interdisciplinar, aqui destacamos a Educação Física e a Educação Matemática, e ao final desta pesquisa acenou acerca da ação potencializadora para aprendizagem de outras áreas de conhecimento que nas aulas de Educação Física pode atuar com fio condutor interdisciplinar.

Destacamos que o problema de pesquisa traçado, foi elucidado no decorrer do texto, ao apontar que os jogos pedagógicos são ferramentas didáticas promotoras para maior compreensão dos conteúdos de ensino, principalmente na mediação pedagógica interdisciplinar.

Finalizamos, apontando as contribuições desta pesquisa, que foi em aumentar o quantitativo de pesquisas em Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva interdisciplinar com outra área de conhecimento, nesta pesquisa foi com a Educação Física. Ainda apontamos como contribuição da pesquisa fonte de leitura e estudo para cursos de formação continuada/ em serviço de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como nos encontros semanais de planejamento de professores.

Apontamos sugestões para novas pesquisas para investigação da interdisciplinaridade entre a Educação Matemática com a disciplina de Língua Portuguesa, pelo motivo que os alunos também nas avaliações externas estão com rendimento insatisfatório em todas etapas da educação básica.

Concluimos, que esta pesquisa, acena que um dos fatores associados a proficiência insatisfatória dos alunos brasileiros no SAEB, tem sido como os professores têm ensinado os conteúdos de matemática, mesmo com inúmeras metodologias de ensino atuais, na sala de aula ainda verifica-se aulas dentro do modelo tradicional de ensino, estando em descompasso com a BNCC. A beleza desta pesquisa foi ratificar que o aluno quer aprender e, o uso de jogos e do lúdico, são fundamentais para o aluno ter a escola, às aulas de matemática como um desafio para aprender os objetos de conhecimentos brincando como ele faz em seu cotidiano e em processo de interação entre os protagonistas principais do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Bardin, L. **Análise de conteúdo**. 3.ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- Barbosa G.R.Q. **O uso das tecnologias educacionais pelos professores de educação física: desafios e ações desenvolvidas durante a pandemia da covid 19**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal de Pernambuco. 2023.
- Boaler, J. **Mentalidades matemáticas**. Rio Grande do Sul: Artmed, 2017.
- Boaler, J. **Mathematical mindsets: unleashing students potential thorough reative math, inspiring messages ans innovative teaching**. San Francisco:Jonh Wiley & Sons, 2015.
- Borges, D.S.; Purificação, M.M. As tecnologias no fazer matemático nos anos iniciais: diálogos teóricos. **Revista RCNCP- Plurais**. v.3, n. 1, p. 1-10, 2022.
- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- Brasil. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2021.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2001.
- Brasil. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília, 2010.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- Caroline, T. R. A importância de jogos e brincadeiras na educação infantil. **Revista Praxis Pedagógica [Internet]**, p. 15-28, 2019.
- Costa, E.A.L. Educação lúdica: jogos didáticos na mediação do conhecimento. **Revista Forum Linguístico**. v.2, n. 2, p. 1-12,2023.
- Fazenda, I. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Papirus, 2017.
- Fazenda, I. **Interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2018.
- Fazenda, I. **Interdisciplinaridade: história, teoria e prática**. São Paulo:Papirus, 2021.
- Fonseca, K.P. A integração da informação e comunicação – TIC na prática pedagógica em um ensino significativo. **Revista Rabena**. v.6, n. 2, p.1-20, 2023.
- Freire, P. **Pedagogias da autonomia: saberes necessários a prática pedagógica**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.
- Gonçalves, E. F. **Ludicidade na Educação**. 2018.
- Kishimoto, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2016
- Kupske, P. H. R. **Educação Física nos anos iniciais do ensino fundamental: expectativas e possibilidades**. 2022.

OMS. **Organização Mundial da Saúde**. Suíça, 2020.

Paula,J.; Pessoa, L.K.; Neves, M.J.E.D. Os impactos da tecnologia na educação. **Revista Brasileira em Tecnologia e Informação**. v.5,n.1,p.1-11,2023.

Pecand,K. **Matemática divertida**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2023.

Pitta,J.C.L. Jogos educativos como recurso didático para o ensino de matemática. **Revista Rencima**. v.4,n.9,p.1-21, 2023.

Renta,A.J.; KNOPKER, M. **Réguas numéricas para o ensino de adição**. Revista REVEMAT. V.18, n.1, p. 1-122, 2023.

Ribeiro, J.A.; Dias, V. Movimento dos sentidos de professoras sobre o lúdico: implicações para as práticas de educação matemática na educação infantil. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 6, n. 2, p. 107-126, 2021.

Santana,V.B.; Mendonça,R.S. Os jogos como estratégia de ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Educação Pública**. v.1,n.1,p.1-7, 2023.

Santos, M.J. T. dos et al. **Educação infantil: ludicidade no eixo da matemática**. 2018.

Santos, S.P.A. A importância do lúdico nas séries iniciais e sua contribuição para aprendizagem. **Revista REBENA**. Alagoas. v.6,n.1,p.1-12,2023.

Santos A.O.; Oliveira, G.S. **O ensino de matemática: teorias, práticas e fundamentos metodológicos**. Uberlândia: Fucamp, 2023.

Silva, P.G.M. **O ensino de matemática com jogos e recursos lúdicos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Unila. Paraná, 2023.

Viana,M. **Histórias matemáticas: da contagem dos dedos à inteligência artificial**. São Paulo: Tinta da China no brasil,2024.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES

INTRODUÇÃO

O aluno nativo digital dos tempos atuais, antes de ingressar na escolar, a matemática está presente de diversas formas em sua vida, cercado por um mundo de números em seu contexto familiar. Esse contato lúdico com a matemática em sua maioria das vezes os alunos utilizam os dedos das mãos para auxiliara no cálculo mental para resolver problemas matemáticos do cotidiano.

Ao ingressar no mundo da escola, a matemática escolar, uma ciência por excelência de natureza hipotético-dedutiva, com sistemas abstratos, fórmulas, procedimentos e o dito do sendo comum que não permite erros é um dos fatores da rejeição dos alunos para aprender matemática, além de impeditivo para o desenvolvimento do letramento matemático, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa primordial para construção do pensamento matemático.

Um dos maiores desafios dos professores que ensinam matemática na Educação Básica, decorre da rejeição da maioria dos alunos, antes mesmo de ingressar na escola, a representação sobre a matemática é construída nas relações familiares e sociais.

Os alunos chegam à escola com saberes matemáticos prévios adquiridos nas suas vivências socioculturais, em sua maioria das vezes, a escola desvaloriza estes conhecimentos matemáticos e suas formas de matematizar, e inicia-se o ensino de uma matemática eurocêntrica de hegemonia cultural europeia. Para Chimamanda (2019), este tem sido um dos problemas da escola em todas disciplinas da política do currículo oficial, o ensino da matemática única para o aluno aprender na sua trajetória escolar.

É importante destacar que precede as avaliações externas nacionais e internacionais, o analfabetismo do alunado brasileiro em matemática, pontuamos como recorte temporal, o Movimento da Matemática Moderna nos anos das décadas de 1960 e 1970, disseminado em vários países, inclusive no Brasil, na qual objetiva-se aproximação entre a matemática pura com a matemática escolar, tendo como consequência altos índices de reprovação dos alunos em matemática.

A Educação Matemática brasileira tem sido uma das principais disciplinas responsáveis pelo fracasso escolar dos alunos em todos os níveis e modalidades de ensino. A Matemática escolar vem provocando em alunos e professores: medo, angústias, tristezas, frustrações e traumas influenciando diretamente no processo de ensinar e aprender.

Neste manuscrito trataremos das representações sociais sobre a Educação Matemática, que foram construídas pelos principais protagonistas do processo educativo: professor e alunos, tendo análise centrada nos anos iniciais porque essa etapa constitui a base para aprendizagem dos conteúdos matemáticos curriculares em todo processo da educação básica.

Cabe assinalar que o profissional pedagogo conforme os documentos curriculares nacionais legais atuais, estabelece ao Profissional com Licenciatura em Pedagogia, o exercício do magistério nas disciplinas do currículo nacional comum nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em particular da disciplina de Matemática.

Aqui a pesquisa foca em apontar as representações sociais positivas ou negativas sobre essa ciência, como um dos fatores que explicam os resultados insatisfatórios do alunado brasileiro nas avaliações escolares e de larga escala, a saber, Prova Brasil de 2021 aplicada no 5º ano, bem como servir de estudo e aprofundamento no curso de Pedagogia na disciplina de Psicologia do Ensino sobre a Teoria das Representações Sociais, essa ainda pouco discutida na formação inicial, porém que fornece subsídios teóricos para melhor compreensão do atual panorama de resultados aquém do esperado em Matemática.

Os resultados dialoga com os dados de 2022 da avaliação externa do Programa Internacional de Avaliação de Alunos PISA, na qual tiveram 81 países participantes, obtivemos resultados aquém do esperado nas três áreas de conhecimento. Pesquisas Internacionais recentes em Educação Matemática indicam como ponto comum que o problema do aprendi-

zado em matemática, leitura e ciências dos alunos brasileiros inicia-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental e prossegue nas demais etapas da Educação Básica. A lacuna de aprendizagem do aluno em matemática é multifacetado, dentre eles como explica Becker (2012), na maioria das vezes a própria família dissemina que matemática é uma matéria muito difícil para aprender, baseados em suas próprias experiências e crenças negativas. Para além deste fator acima mencionado, outros necessitam de maior aprofundamento.

Estes resultados insatisfatórios indicam a necessidade de maior pesquisa e esclarecimento deste problema que afeta todo o cenário da educação brasileira, em particular da matemática dos anos iniciais, cujos indicadores apontam domínio insatisfatório dos alunos sobre as quatro operações matemáticas básicas, fração simples, porcentagem, resolução de problemas do cotidiano que exigem saberes de matemática.

Cabe destacar que recorrer a Teoria das Representações Sociais (TRS), nos permite a análise inicial acerca da possibilidade com o fracasso dos alunos dos alunos brasileiros em matemática, para Husserl (2007) e Becker (2012), há correlações com o alto índice de rejeição da Matemática pelos alunos e professores, ocasionado a falta de mobilização do professor para ensinar e do aluno para aprender.

Este campo de estudo sobre a TRS na Matemática escolar tem ampliado novas discussões sobre o problema da Matemática escolar brasileira, que vem sendo apresentadas em eventos da área, elucidando que a dificuldade para ensinar e aprender Matemática tem explicações à luz da TRS e, pesquisadores renomados no Brasil têm produzido trabalhos endossando as representações sociais negativas construídas pelo professor e aluno tem reflexo no ensino e aprendizagem.

Dentre estes autores destaca-se Curi (2004;2005,2016), Nacarato (2011), Borba (2016), entre outros apresentados no decorrer do texto. A motivação pessoal para esta pesquisa tem sido da experiência do pesquisador na docência da disciplina de Matemática no curso de Pedagogia e em dois cursos de formação continuada para estes profissionais, os mesmos narravam suas representações sociais em sua maioria negativas sobre a Matemática e da falta de mobilização para querer aprender devido aos traumas, reprovação e aversão a essa disciplina na trajetória escolar e na formação inicial.

O objetivo do estudo foi desvelar as representações sociais sobre em Educação Matemática dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

REFERENCIAL TEÓRICO

Teorias das representações sociais O Conceito de representação social noção fundamental no desenvolvimento deste trabalho tem sua origem no conceito de pensamento coletivo defendido na teoria sociológica de Durkheim (2001). Para o próprio autor a vida social é essencialmente construída de representações individuais e coletivas, permeadas pelo senso comum, os mitos, e estão na base das representações dos sujeitos, que por sua vez estão associadas à consciência individual do sujeito.

A Teoria das Representações Sociais o arcabouço teórico deste estudo foi postulado por Serge Moscovici (1961), embasado no citado autor essa abordagem sociopsicológica, um fenômeno psicossocial tendo origem nos trabalhos de Durkheim na qual tem como proposição possibilitar um novo olhar sobre os indivíduos e sobre as suas interações sociais, construídas nas relações com os sujeitos.

Na acepção de Moscovici (2013, p. 13), as representações sociais são “Conhecimentos práticos que se desenvolvem nas relações do senso comum, são formadas pelo conjunto de ideias da vida cotidiana, as vezes construídas em interações individuais ou grupais”.

Ainda para o mesmo autor na sua ótica a relevância da teoria das representações sociais consiste em atuar como instrumento para análise da realidade social, propondo compreender o olhar dos sujeitos e objetos. Na definição de Jodelet (2011), a representação social é apresentada como modalidades de conhecimento prático orientadas para a comunicação e, para a compreensão do contexto social em que vivemos, pois, cada sujeito é permeado por uma realidade social e cultural.

Na visão de Wolski (2017, p. 24), “As representações sociais são responsáveis pelo processamento psicossocial que acontece com um grupo”. Na assertiva de Chartier (2002), as representações sociais são concebidas como classificações e divisões que organizam a apreensão do mundo social como categorias de percepção do real, estas produzem discursos, práticas e estratégias a fim de impor uma autoridade e mesmo

legitimar escolhas. Na perspectiva teórica de Minayo (1995, p.108) “as representações sociais se manifestam em palavras, sentimentos e condutas e se institucionalizam na escola”.

Portanto podem e devem ser analisadas a partir da compreensão de estruturas e dos comportamentos sociais, principalmente nas relações familiares e com grupo na qual está inserido.

De acordo com Campos (1996), embasado em Freud, nos esclarece acerca das representações sociais dos alunos sobre a matemática dentro desta perspectiva teórica, para ele existe uma energia física que governa os fenômenos naturais e também existe uma energia psíquica que influi diretamente sobre o comportamento humano.

Para o autor acima supracitado (1996), se alguma atividade (matemática escolar) o aluno não se sente bem executando-a, não se sente bem estar físico e emocional e mental, instintivamente irá recusá-la, rejeitá-la, na maioria das vezes em algum momento os alunos tiveram momentos negativos com a aprendizagem da matemática a questão é como o aluno constrói em suas estruturas psíquicas tal representação, estas que dificilmente se transformarão no processo educativo.

Em tessitura com o parágrafo anterior e dando continuidade a discussão acima na proposição de Bzuneck e Boruchovitch (2016), o aluno para aprender ele precisa motivação intrínseca interna e, muitas das vezes um dos fatores associados têm sido o ensino da Matemática escolar apresentado de forma descontextualizada e dentro de metodologias tradicionais de ensino e aprendizagem, alguém da matemática vivenciada na sua realidade sociocultural.

Ainda na vertente teórica de Campos (1996) as experiências desagradáveis principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano), tem potencialidade para provocar no aluno aversão, rejeição, medo, pavor agravando a sua dificuldade para o aprendizado, No posicionamento de Machado e Cordeiro (2015), a construção da representação social sobre a matemática do professor das séries iniciais tem estreita correlação com as construídas gradativamente pelos alunos trazendo implicações positivas ou negativas em todo o processo educativo do aluno em toda trajetória da Educação Básica.

Sobre essa discussão nos escritos de Pereira e Hilário (2015), aponta que os licenciandos em Pedagogia externalizam rejeição à Matemática

em associação com a resistência para aprender os conteúdos matemáticos dos anos iniciais, bem como a didática da matemática para em seguida aumentar a qualidade do ensino e, respaldados em Curi (2005), estes profissionais apresentam formação incipiente sobre os conteúdos curriculares de matemática, ressaltando que na organização curricular se faz presente prática de ensino e metodologia de ensino da matemática.

Na assertiva destes autores os saberes disciplinares e curriculares sobre a matemática do professor pedagogo e na prática educativa há reflexo da formação precária e da dificuldade de alunos e professores (pedagogos) sobre a matemática. Assim entendemos que um dos fatores associados pela representação social negativa sobre a matemática é construída nas relações familiares, sociais, escolares e na própria formação inicial.

Na pesquisa de Becker (2012), aponta que mesmo antes de ingressar na escola em seu seio familiar é dito o quão a matemática é uma ciência difícil de apreender, essas crenças disseminadas corroboram para o aluno adquirir medo da matemática escolar.

Na proposição de Wolski (2017), as representações matemáticas que os professores dos anos iniciais construíram negativamente são no decorrer no processo educativo transmitido aos alunos gradativamente e associando aos fatores negativos adquiridos na coletividade corroboram para às suas representações sociais.

Na afirmativa de Moscovici (2013) e Silva e Silva (2013), a maioria dos alunos possuem representações sociais sobre matemática relacionada a fatores emocionais carregadas de frustrações, angústias, inseguranças, a convicção de incapacidade para aprender, aversão à matemática, associa-se a tristeza, dor, raiva, fracasso, medo, recuperações, dificuldade para fazer cálculos, baixa estima.

Ainda conforme a perspectiva teórica de Moscovici (2012) e (2013), as representações sociais sobre a matemática positiva ou negativa construídas pelos alunos dos anos iniciais seja individual ou coletiva têm associação com imagem da matemática construída pela professor/a, família e amigos, estes atores sociais transmitem aos alunos/filhos a sua expectativa, frustração, fracasso, dificuldade e sentimentos negativos sobre a matemática internalizada e exteriorizada na sua trajetória pessoal, que são trazidas à luz na formação inicial na disciplina de Matemática.

Sobre esse sentimento dos professores Bzuneck e Boruchovitch (2016), coloca muito bem acerca da motivação intrínseca para aprender, sendo fundamental para mobilização cognitiva do sujeito, ao vivenciar os conteúdos de Matemática na formação em Pedagogia o sentimento de aversão e representações sociais negativas que são de cunho cognitivo, desencadeiam bloqueio para aprender, reduzindo a motivação intrínseca do interesse para aprender. Estes teóricos nos ensinam sobre o aspecto emocional e afetivo associado ao aprender, principalmente na Matemática escolar, esta que é na representação social dos alunos e professores ainda carrega o mito de difícil para aprender.

Na exposição teórica de Nóvoa (2009) e Almeida (2011), nos convida à profunda reflexão, porque para ele o professor de matemática dos anos iniciais ensina aquilo que ele sabe e que reflete naquilo que somos.

E, tal representação tem profunda relação com as representações sociais dos alunos, estes que na Prova Brasil vem tendo resultados insatisfatórios, porque há poucas pesquisas que propõe ampliar as investigações acerca do fracasso do aluno brasileiro em matemática, visto que nos países como Argentina, Chile, Cuba, Uruguai, os países asiáticos, Finlândia, Noruega, Suíça, Suécia e Canadá os alunos conforme os indicadores internacionais apresentam resultados satisfatórios (Pisa, 2018).

Cabe ressaltar que neste indicador aponta desafazem de conhecimentos matemáticos principalmente dos anos iniciais e do Ensino Fundamental, salientando que a base da educação matemática é centrada no Ensino Fundamental, sendo seus reflexos observáveis em todo processo educativo.

Sobre essa questão, Santos e Gusmão (2016), apontam que o professor pedagogo em sua maioria não tem identidade de professor de Matemática e carregam consigo angústias de seus fracassos e insegurança para o ensino dos conteúdos matemáticos que deveriam ensinar, e a disciplina de Matemática no curso de Pedagogia corrobora para reviver os traumas das vivências escolares desencadeando falta de interesse para aprender, trazendo como consequência a falta de domínio conceitual e procedimental para ensinar, colaborando para o atual panorama de resultados insatisfatórios dos alunos nos anos iniciais que trará reflexos nas etapas seguintes nos conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Na proposição de Abric (2001), os alunos têm as suas representações sociais, julgamentos, atitudes e imagem construída sobre a matemática elaborada e reelaborada pelo seu grupo social a questão central tem sido que suas representações não são reconhecidas e validadas na escola, e nas avaliações de larga escala aplicadas pelo MEC.

Seguindo essa discussão na assertiva de Bicudo (2018), uma das questões centrais que tem influência acerca da representação social do aluno das séries iniciais sobre a matemática é evidenciado pela autora a formação inicial dos professores de matemática, que ainda tem sido dentro do modelo da corrente pedagógica tradicional, essa que valoriza a memorização descontextualizada dos conhecimentos científicos.

Sobre essa questão concordamos com Julia (2001), ao afirmar que a representação social da matemática pelo aluno é produzida na sala de aula e, em geral pela cultura escolar que é padronizada para cumprir as exigências do currículo prescrito, que desconsidera as experiências, as vozes, as representações dos alunos e, prioriza a dimensão quantitativa e somativa das notas.

Na colocação Lima (2014) e Bicudo (2018a), a representação social sobre a matemática construída pelos sujeitos desta pesquisa têm implicações com seus valores, ação afetiva e a imagem de si próprio sobre sua capacidade para aprender matemática. Nesta mesma linha de pensamento Chartier (2002) e Almeida (2011) apontam que as representações sociais sobre a matemática dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental têm correlações com elementos didático-pedagógicos e metodológicos, afetivo, mentais, sociais e culturais.

Ainda cabe frisar que na cultura escolar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o foco tem sido no processo de alfabetização dos alunos, associado com a formação matemática incipiente dos professores desta etapa da Educação Básica o seu ensino conforme os indicadores do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2018 e 2021, revela que apenas 37% dos alunos possuem aprendizagens satisfatórias, os 67% apresentam dificuldades de aprendizagem das quatro operações matemáticas básicas, de geometria e de resolução de problemas simples no cotidiano relacionados com a Matemática.

Estudos recentes de 2023 fundamentados na Psicologia da Educação Matemática, sinalizam um quantitativo importante de alunos

brasileiros apresentam já nesta etapa da Educação Básica ansiedade matemática, mostrando a complexidade envolvida no processo de aprendizagem dos conteúdos de ensino e, principalmente da construção dos conceitos matemáticos.

Nesta mesma discussão dados divulgados em 2022, revela que a pandemia da Covid 19, na qual os anos escolares de 2020 e 2021 foi assegurado através do ensino remoto, revelou que alunos dos anos iniciais, principalmente do 1º e 2º ano escolar necessitaram de suporte da família para o processo inicial de alfabetização matemática, porém centenas e milhares de pais não possuem saberes matemáticos associado aos seus traumas, medos e fracasso acerca desta disciplina escolar.

Continuando a mesma discussão nas explicações Roger Chartier (2002), a aprendizagem da Matemática está intimamente relacionada com as representações sociais das famílias sobre a matemática sobre si próprios são na maioria das vezes negativas e os alunos afirmam que não sabem nada de matemática, reproduzindo as falas das famílias, da escola, do professor de matemática, dos colegas e de própria imagem negativa de si sobre a matemática.

Dialogando com os autores supracitados no parágrafo acima a representação social sobre a matemática citadas em sua maioria são negativas, sinalizando a visão, o sentimento e o medo que os alunos possuem da matemática e estes sentimentos são similares com os das professoras pedagogas entrevistadas, sendo assim a construção da representação social individual sobre a matemática determina o ensino e aprendizagem desta ciência em todo processo educativo. Entendendo estes discursos dos alunos e professores na exposição teórica de: Minayo (1995), Wolski (2017) e Bicudo (2018), as representações sociais do sujeito se manifesta em palavras, sentimentos, condutas, atitudes sobre um dado objeto.

Sobre essa questão, muitas das vezes nas aulas de matemática, a repulsa, aversão, medo, bloqueio, trauma e fobia em matemática, geram a falta de interesse do aluno para aprendizagem, além da desmotivação durante o aprendizado, para agravar tal realidade já mostrada por Becker (2012), a aplicação de metodologias tradicionais, corrobora para gerar maior fracasso do aluno.

Parafraseando a autora ao mapear as representações sociais dos alunos pesquisados sobre a matemática as palavras mais encontradas

entre estes sujeitos nas interações grupais dentro e fora do ambiente escolar e principalmente nos diálogos com os familiares: agonia, nervosismo, reprovação, preocupação, número, contas, cálculo, atenção, ignorante e exigente.

Conforme explica Husserl (2007), é nas representações sociais destes alunos sobre a matemática encontram-se explicações na fenomenologia porque um enfoque segundo este autor é que tal método descreve as experiências dos sujeitos no cotidiano, seus problemas, percepções e visão de mundo.

Na explanação de Wolski (2017) e D'Ambrósio (2012), ainda prevalece na matemática a visão positivista de ensino, essa reconhece e valoriza no aluno a sua capacidade cognitiva desconsiderando as dimensões afetivas, sociais, culturais e familiares que são importantes na construção positiva do aluno sobre a matemática.

Na vertente de Jodelet (2011) e Silva e Silva (2013), na representação social dos alunos sobre matemática a fala de não conseguirem aprender matemática faz parte também do discurso de professoras pedagogas essa representação social destes sujeitos estão imbricadas de tal forma que as frustrações, angústias, insucesso, reprovação e até evasão escolar pela alta incapacidade para aprender matemática, gerando em alguns alunos depressão.

De acordo com Minayo (1995) e Bicudo (2010; 2018), a representação social sobre a matemática da professora pedagoga em muito se deve à ausência na formação inicial docente de saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais sobre a matemática e, também porque a mesma não escolher a docência desta disciplina essa questão contribui para gerar maior frustração, angústia e a certeza da incapacidade para ensinar os conteúdos científicos de matemática do ensino fundamental I de referência nacional comum.

Na afirmativa de Moscovici (2000), às representações sociais pelos professores dos anos iniciais é de ordem cognitiva: ela articula as informações sobre o objeto de representação e as atitudes do sujeito relativamente a ele. Sendo assim entendemos à luz da Psicologia do Ensino sendo a representação concebida como conceito teórico mais relevante, porque permite-nos captar a complexidade do funcionamento psicológico humano, quer dizer a organização psicológica construída pelo sujeito.

Na assertiva de Abric (1994), acentuou a relevância da formação matemática do professor pedagogo que ensina Matemática na grade curricular assegurar conhecimentos sobre a TRS numa perspectiva interdisciplinar entre os fundamentos teóricos da educação (Filosofia, Psicologia e Sociologia da educação) com a Matemática, principalmente com a Psicologia do Ensino, visando à desconstrução das representações sociais negativas sobre a Matemática.

Na colocação deste mesmo teórico supracitado, nos alerta sobre o processo da construção das representações sociais sobre a Matemática dos professores pedagogos acompanha-os durante todas experiências matemáticas vivenciadas inicialmente na infância a partir das representações familiares e em seguida no âmbito do contexto sociocultural e na escola, muitas das vezes são cristalizadas devido as ações pedagógicas do professor que pode corroborar para desconstruí-las ou reforçá-las.

No curso de Licenciatura em Pedagogia estas representações estão cristalizadas nas estruturas mentais superiores, exigindo do professor formador a utilização de variadas estratégias de ensino para gradativa desconstrução das representações sociais negativas associadas a Matemática, trazendo como consequência dificuldades para aprender os conteúdos de ensino (Abric,1994).

Acerca das representações sociais da matemática, seu ensino e aprendizagem nos anos iniciais no Brasil, os cursos de Licenciatura em Pedagogia têm respaldo nos documentos legais educacionais atuais para formação destes profissionais entre outras funções destaca-se o exercício do magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental em cursos de Educação Profissional e para outras áreas em que sejam prescritos conhecimentos pedagógicos (Brasil,2005).

Dentre uma das atribuições o profissional pedagogo não possui formação específica sobre nenhuma das áreas de conhecimento e, sim um vasto domínio acerca dos fundamentos teóricos, metodológicos, pedagógicos e didáticos dos processos educativos e, adquire saberes disciplinares e curriculares docentes das disciplinas de Base Nacional Comum Curricular (BNCC)durante sua formação, concebendo-o a formação generalista ou professores polivalentes, quer dizer estes que ensinam a base conceitual de cada conteúdo curricular prescrito nas diretrizes curriculares (Brasil, 2006).

Entre essas disciplinas de atuação, assentase a Matemática, disciplina que entre 1993 a 2021 conforme os indicadores do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) o alunado brasileiro têm obtidos resultados insatisfatórios, acarretando defasagens de conhecimentos prescritos nos documentos curriculares desta área de conhecimento e acarretando dificuldade de aprendizagem dos conteúdos matemáticos nas demais etapas da Educação Básica.

Sobre este preocupante cenário da Educação Matemática escolar brasileira divulgada recentemente pelo Ministério da Educação (MEC), deve-se da importância que a Matemática tem na e para formação integral do aluno, visto que no decorrer da Educação Básica os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão dos saberes das demais áreas de conhecimento.

No Ensino Médio nos componentes curriculares de Química, Física e Matemática da área de Ciências da Natureza, os conceitos básicos dos conhecimentos matemáticos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental, desempenham papel fundamental para aprendizagem dos conteúdos de ensino relacionados com à matemática.

Uma das indagações pertinentes tem sido no aprofundamento desta problemática fincada na matemática escolar brasileira temos estudos consistentes sinalizando possíveis fatores desencadeadores deste problema na educação brasileira, apontada também pelo indicador internacional de avaliação dos alunos, colocando o Brasil entre os piores resultados nesta área de conhecimento.

Nos escritos da tese de doutorado de Curi (2004), sinaliza formação insuficiente do professor pedagogo sobre os conhecimentos matemáticos escolares dos anos iniciais, em suas colocações encontra-se a carga horária incipiente dedicada para ensino da Matemática (60h a 80 h) numa formação de 3.200 h.

Dialogando com Nóvoa (2002) e Tardif (2014), o professor não pode ensinar aquilo que elenão sabe, quer dizer, ausências de saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais na formação inicial e continuada, com implicações na sua prática educativa e na aprendizagem dos alunos.

Na perspectiva teórica de Nacarato (2011), o pedagogo traz consigo marcas, representação, crenças e sentimentos negativos quanto

a sua própria trajetória sobre a Matemática, trazendo reflexos na sua aprendizagem na formação inicial e a posterior no ensino dos conteúdos matemáticos escolares.

Ainda conforme essa mesma pesquisadora (2011), as representações sociais sobre a Matemática do professor pedagogo associada a falta de domínio conceitual dos conteúdos de ensino e das representações sociais desta ciência trazidas pelo aluno do seu contexto sociocultural, principalmente familiar, em seguida o letramento matemático das crianças desde a etapa da Educação Infantil nos cinco campos de experiências.

Na proposição de Cunha (2010), sobre essa questão das representações sociais sobre a Matemática do profissional pedagogo, durante a formação escolar e acadêmica este sujeito constrói representações em sua maioria negativas sobre si mesmo, principalmente o bloqueio psicológico para aprender matemática e, na formação inicial seus medos e traumas são reacendidos e, em seguida no exercício do magistério assume a responsabilidade de ensinar aquilo que na sua vivência teve aversão, fracasso e medo.

Ainda conforme a explanação deste autor associa-se ainda a sua insegurança para o ensino dos conteúdos curriculares em detrimento da sua dificuldade e representação negativa da Matemática e estas se manifestam nos alunos também a aversão para aprender, sendo para autora um dos graves reflexos que tende a agravar-se no Ensino Fundamental II, etapa que depende dos saberes matemáticos dos anos iniciais tais como: as quatro operações matemáticas, geometria, porcentagem e expressão numérica simples.

Endossando essa discussão Borba e Curi (2016), destacam, por exemplo, correlações entre os conhecimentos matemáticos dos professores pedagogos sobre os conteúdos de ensino prescritos para ensinar conforme estabelecido pelas diretrizes curriculares para Matemática dos anos iniciais com os dos alunos.

Para os pesquisadores a ausência de domínio conceitual que deveria iniciar-se na Educação Infantil e durante processo educativo de acordo com o desenvolvimento cognitivo configura-se entre os principais reflexos e explicam os atuais resultados insatisfatórios nas avaliações externas de larga escala do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2018 e 2021, resultados que desde 1993 assinalava defasagem de aprendizagem dos conteúdos de ensino de Matemática.

Na vertente teórica de Júlio e Silva (2018), a formação matemática nos currículos de Licenciatura em Pedagogia tem se assegurado espaço incipiente à formação matemática do profissional pedagogo, trazendo implicações na aprendizagem destes futuros professores dos conteúdos curriculares somando-se conforme estudos recentes expostos neste trabalho da representação social negativa sobre a Matemática e do domínio conceitual precário dos conteúdos matemáticos prescritos para os anos iniciais.

Na mesma direção Curi (2005), nos informa que além da carga horária incipiente para o ensino da Matemática e seus conteúdos de ensino, tem prevalecido nas grades curriculares na formação destes profissionais a disciplina de Metodologia de Ensino da Matemática, esta não tem ênfase para o ensino dos conteúdos, o foco consiste nas variadas metodologias de ensino para ensinar os conteúdos previstos, porém como o professor ensinará saberes na qual não possui domínio conceitual associado a sua aversão e rejeição à Matemática? E muitos dos traumas, medo, aversão, tristeza, choro entre outras representações sociais negativas são construídas na trajetória escolar do professor, estas representações sociais construídas sobre a matemática, verificamos ao examinar os cadernos dos alunos, o volume de conteúdos de ensino ministrados, estavam aquém dos estabelecidos pelo currículo da matemática estabelecidos pela BNCC, trazendo implicações na sua prática pedagógica e na aprendizagem dos alunos.

Estudos recentes mostram que muitos professores licenciados em Pedagogia, dentre os motivos para escolha deste curso foi porque não tinha Matemática, sobre essa questão Dialogando com Curi (2005) e Bondia (2014), apontam que nas narrativas dos professores pedagogos que ensinam matemática, são evidenciadas rejeição com a Matemática, histórias associadas a experiências negativas tanto nos espaços familiares, escolares e acadêmicos e do desinteresse para ensinar e aprender Matemática.

Na explicação muito bem colocada de (Chacón, 2003, p. 13) “As representações sociais, crenças, concepções e atitudes docentes são os principais fatores delineadores do conhecimento profissional”. Para autora o professor carrega para sala de aula suas representações sociais sobre a Matemática, trazendo reflexos positivos ou negativos para ensino e aprendizagem dos alunos.

Na perspectiva teórica de Santos e Gusmão (2016), ainda prevalece na representação social da Matemática no seio familiar e no discurso dos futuros pedagogos na formação inicial que a Matemática é uma ciência muito difícil de aprender, e apreender os conteúdos matemáticos de apropriar da linguagem matemática, essas construções são gradativamente sedimentadas no espaço social e na escolar.

Para os autores o professor em muito corrobora para construção ou desconstrução das representações sociais sobre a Matemática, porém quando o mesmo externaliza rejeição tem impacto significativo no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Na ótica de Valla (2003), o conhecimento advém das representações sociais que construímos, neste sentido torna-se fundamental conhecer as representações do profissional pedagogo sobre a Matemática dos anos iniciais pois desencadeia reflexos no processo de ensino e aprendizagem, estes serão observáveis na sua prática docente, assim como na própria representação positiva ou negativa, que os alunos constituirão da Matemática.

De acordo com Moscovici (2000) e Machado e Cordeiro (2015), as representações sociais sobre a Matemática externalizadas pelos professores dos anos iniciais são de ordem cognitiva, quer dizer ela articula informações sobre o objeto de representação e as atitudes do sujeito relativamente a ele. Sendo assim entendemos à luz da Psicologia do Ensino a representação social configura-se como o conceito teórico mais relevante, porque nos permite captar a complexidade do funcionamento psicológico humano, em suma constituem uma organização psicológica construída pelo sujeito na esfera familiar ou escolar.

Na proposição de Abric (1994), acentuou a importância da formação matemática do professor pedagogo sobre a TRS, porque sua práxis pedagógica é constituída por um conjunto de crenças, representações, opiniões, concepções e atitudes sobre o ensino da Matemática escolar, principalmente nos anos iniciais em que o aluno está em processo de construção da representação social sobre esta ciência.

Na afirmativa de Thompson (1992) e Machado e Cordeiro (2015), as representações sociais sobre o que é a Matemática inicia-se antes do futuro pedagogo ingressar-se no curso de Licenciatura, porém as

representações sociais sobre o que é Matemática são múltiplas, dependem de inúmeros fatores e, tendo implicações na forma como aprende e ensina Matemática.

O autor pontua que o ensino da Matemática depende na maioria das vezes, das concepções, representações e crenças que delas se tem e, da sua epistemologia. Ainda para este teórico há largo consenso na qual existe estreita correlação entre as representações sociais da Matemática pelo professor pedagogo com seu ensino e aprendizagem ou aprendemos matemática, depende das representações sociais que lhe são associadas na dimensão pedagógica e, na afirmativa deste teórico as recorrentes representações sociais negativas prevalece sobre as positivas, ficando sinalizado a pouca identidade do pedagogo que ensina Matemática nos anos iniciais, corroborando para o quadro atual Matemática escolar brasileira com elevado índice resultados insatisfatórios (Thompson, 1992).

Parafraseando Plaza (2010), Costa (2010), as dificuldades na aprendizagem dos conteúdos matemáticos pelos futuros pedagogos e alunos dos anos iniciais há indícios da representação social sobre a Matemática ocupar a centralidade do processo educativo entre os protagonistas principais e não necessariamente como se pensava na falta de pensamento lógico matemático, essa nova possibilidade alarga para novo olhar acerca da aprendizagem insatisfatória dos alunos ter origem social ou centrada na figura do professor, este que possui além do domínio conceitual precário, resistência e/ou falta de interesse para aprender.

Dialogando com Tardif (2014), os saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais assegurados nos cursos de licenciatura em Pedagogia sobre os conteúdos de ensino de Matemática em associação com a representação social destes futuros professores com esta ciência são transmitidas aos alunos. Muitos dos saberes matemáticos dos professores pedagogos são consolidados no seio familiar e escolar e, na formação inicial ainda tem sido incipiente a formação matemática.

É muito bem colocado por Thompson (1992), que o modelo da formação matemática do pedagogo em 70% dos cursos de Licenciatura em Pedagogia no Brasil na matriz curricular assegura-se saberes sobre estratégias metodológicas de ensino e, não nos conteúdos de ensino previstos da Matemática dos anos iniciais, no currículo real as recomendações legais tem tido descompasso devido principalmente às

representações sociais negativas atribuídas a Matemática que desencadeia bloqueio, trauma e rejeição para aprender e ensinar, porque o professor tem dificuldade para ensinar os conteúdos de ensino, este que na dimensão pedagógica ocupa espaço central, exigindo do professor o domínio conceitual dos conteúdos matemáticos curriculares dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

CONCLUSÃO

Nesta comunicação foi revelada a representação social sobre a Matemática dos protagonistas do processo educativo dos anos iniciais, no decorrer do trabalho foi evidenciado que as representações sociais desempenham papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem do sujeito. O estudo apontou que a palavra matemática estava associada à representação social negativa da matemática e, vários adjetivos foram citados para expressar a dificuldade do aluno para aprendizagem dos conteúdos curriculares.

O problema tomado para investigação apontou fincado na TRS que um dos fatores para a dificuldade dos protagonistas para ensinar e aprender Matemática não necessariamente esteja associado ao pensamento lógico matemático e sim a construção social negativa Matemática, porém o MEC revela somente dados estatísticos e aqui neste estudo acena para emergência da consideração da TRS.

O estudo revelou sendo a construção da representação social sobre a matemática seja positiva ou negativa está relacionada com a imagem construída individualmente e ou coletivamente, principalmente no ambiente familiar. Sobre a questão da família o estudo sinalizou correlação entre a representação social sobre a matemática da família com a do filho, visto que os pais revelaram aos filhos que tiveram durante a trajetória escolar experiências negativas sobre a matemática e, vimos que os filhos na maioria das vezes revelaram respostas similares aos pais.

O cotejamento dos dados apontou similaridade deste estudo com outras pesquisas sobre esta temática. Uma das limitações do trabalho foi no momento de explicação para os alunos sobre o significado de representação social, e tal terminologia foi explicada durante toda a etapa da pesquisa.

Os objetivos do estudo foram atingidos ao mapearmos no decorrer do trabalho as representações sociais dos sujeitos pesquisados e apresentar exclusivamente somente as representações sociais que os protagonistas construíram sobre a Matemática. Sublinhamos no decorrer do texto a influência das representações sociais negativas prevalecem sobre as positivas e, conforme apontou no estudo as mesmas mostraram-se cristalizadas formação inicial dos futuros professores com a sua prática docente, trazendo reflexos na aprendizagem dos conteúdos matemáticos prescritos nos documentos legais para o Ensino nos anos iniciais do Fundamental.

Aponta-se como contribuição do estudo, apresentar subsídios teóricos embasados na fenomenologia sobre a representação social sobre a Matemática nos anos iniciais, visto que há poucos estudos na Educação Matemática e acenando para possibilidade do fracasso do aluno tendo como consequência resultados insatisfatórios conforme aponta os recentes dados divulgados pelo SAEB.

Finaliza-se o estudo apontando que a representação social dos atores educacionais pesquisados sobre a matemática, disciplina que tem colaborado para o fracasso do aluno na educação básica brasileira deve aprofundar nesta investigação teórica discutida nesta pesquisa, a fim de elucidar que alunos e professores carregam consigo suas crenças e representações sobre esta disciplina, e o sucesso da aprendizagem está estritamente relacionada da imagem positiva ou negativa construída no contexto familiar, social e acadêmico.

REFERÊNCIAS

- Abric, J. C. (2001). **Representações sociais em educação**. São Paulo. Editora: Vozes. Abric, J. C. (1994). *L'organisation interne des representations sociales: système central et système périphérique*. Paris.
- Almeida, D. P. G. (2011). **Representações sociais do ensino de matemática** (Dissertação de Mestrado), UFPE.
- Alves-Mazzotti, A. J. (2007). **Representações sociais: desenvolvimento atuais e aplicações à educação**. Rio de Janeiro. Editora: DP& A. Bardin, L. (2011).
- Análise do conteúdo. São Paulo: Edições 70. Bicudo, M. A. V. (2010). **Filosofia da educação matemática segundo uma perspectiva fenomenológica**. São Paulo. Editora: UNESP.

- Bicudo, M. A. V. (2018). **Filosofia da educação matemática**: sua importância na formação de professores de matemática. São Paulo. Editora: Cortez.
- Bicudo, M. A. V. (2018a). **Mathematics education actualized in the cyberspace**: a philosophical of mathematics education today. Springer.
- Bondía, J. L. (2014). **20 minutos na fila**: sobre experiência, relato e subjetividade em Imre kertes. Boletim de Educação Matemática. Rio Claro. 28(49)717-743.
- Borba, R., Curi, E. (2016). Educação matemática na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Perspectivas para Educação Matemática**. Campo Grande. 9(21), 594-599.
- Brasil. (2017). **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**. Brasília. Brasil.
- Brasil (2005). **Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia**. Brasília.
- Brasil. (2006). **Conselho Nacional de Educação. Diretrizes para licenciatura em Pedagogia**. Brasília.
- Bzuneck, J. A., e Boruchovitch, E. (2016) **Motivação para aprender**: aplicação no contexto educativo. Rio de Janeiro: Editora: Vozes.
- Campos, D. M. S. (1996). **Psicologia da adolescência**. Rio de Janeiro. Editora: Vozes.
- Chacón, G. I. M. (2003). **Matemática emocional**: os afetos na aprendizagem matemática. Porto Alegre: Editora: Autêntica.
- Chartier, R. (2002). **O mundo como representação**. Rio Grande do Sul.
- Costa, S. C. (2010). **Professores que ensinam matemática nos anos iniciais**: um estudo sobre a influência de crenças. São Paulo: Editora: Terracota.
- Cunha, D. R. (2010). **Matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**: relações entre formação inicial e a prática pedagógica. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Curi, E. (2004). **Formação de professores polivalentes**: uma análise para ensinar matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Curi, E. (2005). **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Editora: Musa.
- D'ambrósio, U. (2012). **Educação Matemática**: teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Papirus.
- Durkheim, E. (2001). **As regras do método sociológico**. São Paulo. Editora: Martin Claret.
- Duveen, G. (2000). **Social representations**: explorations in social psychology. Oxford, London.
- Jodelet, D. (2011). Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Revista Múltiplas Letras**. 1(1), 18- 43.

- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. 1(1), 9-44.
- Júlio, R. S., & Silva, G. H. G. (2018). Compreendendo a formação matemática de futuros pedagogos por meio de narrativas. Rio Claro. **Revista Bolema**. 32(62), 1012-1029.
- Lima, C. V. B. (2014). **Representações sociais da escola em produções de alunos do ensino fundamental**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
- Husserl, E. (2007). O que é fenomenologia. Paris. Machado, L. B., & Cordeiro, v.(2015). As representações sociais de formação na licenciatura de estudantes de pedagogia. **Revista Educação**. 40(1), 79-100.
- S. Moscovici. (2012). **O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica**. 2.ed. Rio de Janeiro.
- Moscovici, S. (2012). **A Teoria das representações sociais**. São Paulo: Atlas.
- Moscovici (1961). **A teoria da representação social**. Paris.
- Nacarato, A. M. el al. (2011). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Editora: Autêntica.
- Novikoff, C. (2013). **Representações sociais: investigações em psicologia social**. 10. Ed. Rio de Janeiro. Editora: Vozes.
- Nóvoa, A. (2009). **Professores imagens do futuro e presente**. Lisboa: Educa, 2009.
- Pereira, C. L., e Hilário, J. (2015). A matemática do curso de pedagogia. **Revista Sodebras**. 1(1). 13-19.
- Pisa. (2018). **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**.
- Plaza, E. M. (2010). **Professores que ensinam matemática, conhecimentos, crenças e práticas**. São Paulo: Editora:Terracota.
- Santos, R. M., e Gusmão, T. C. R. S. (2016). Representações sociais da matemática e suas contribuições da formação em pedagogia. **Encontro Nacional de Educação Matemática**. São Paulo.
- Silva, R. D., & Silva, V. V. M. (2013). **As representações matemáticas dos alunos do ensino fundamental**. Paraná.
- Tardif, M. (2014). **Saberes docentes, formação profissional**. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora: Vozes.
- Thompson, A. (1992). **Teachers beliefs and concepetions: syntesis of the research**. New York.
- Valla, J. (2003). **Representações sociais para uma psicologia social do pensamento social**.
- Wolski, D.T.R.M. (2017). **Representações sociais dos alunos sobre diferenças diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática**. (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2017.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

Na educação do passado durante vários séculos, o foco da educação era o ensino, cujo personagem principal era a figura do professor, esse representava o único detentor do conhecimento científico, nesses métodos tradicionais de ensino, o papel do aluno era de sujeito passivo, a aprendizagem verificada nas avaliações pela sua capacidade cognitiva de memorização dos conteúdos de ensino.

Ao final do século XVIII, nos Estados Unidos, surge através do filósofo e pedagogo, John Dewey (1859-1952), a proposta didático-pedagógica e metodológica do ensino ativo, nele o aluno ocupava o protagonismo no processo educativo.

Os princípios norteadores que constituem as metodologias ativas de aprendizagem dos conteúdos de ensino? Para os teóricos como Dewey (1979) e Flecha (1997), elas são metodologias na qual o aluno é o protagonista central o aluno é instigado a participar das aulas inovadoras, como sujeito ativo no processo de construção do seu próprio conhecimento e o professor na acepção do pensador já era concebido como mediador do processo de ensino e aprendizagem, essa tendência pedagógica contrapunha ao modelo de ensino tradicional disseminado na Europa desde o século XV e XVI.

Na literatura são tidas duas classificações de metodologias ativas, sendo a primeira colaborativa e a segunda cooperativa. Na primeira abarca Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização, Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Times, Instrução por Pares e Sala de Aula Invertida. Na segunda contempla Jigsaw, Divisão

dos Alunos em Equipes para o sucesso e Torneio de Jogos em Equipes, cabe ao professor adequar as metodologias com os respectivos conteúdos de ensino (Torres e Irala, 2007).

Na atual educação mundial contemporânea, os países com melhores indicadores educacionais têm buscado novas metodologias ativas inovadoras para melhoria do processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Concordando com Filatro e Cavalcanti (2023), o uso das ferramentas digitais educacionais ocupa centralidade no processo didático de ensino dos professores em países com alta qualidade educacional.

A ação educativa permeada por metodologias ativas são uma mola motriz para despertar motivação intrínseca do aluno para aprendizagem dos conteúdos de ensino. A aplicação de metodologias ativas nas aulas de matemática deve fazer parte dos cinco campos de experiência na Educação Infantil, vislumbrando tornar a aula de matemática mais interessante para o aluno.

A Educação Infantil, configura-se a primeira etapa da educação básica sendo esta fundamental para o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos, tendo como foco no desenvolvimento cognitivo, socioemocional, da linguagem, das ciências e da matemática, tendo como fio condutor a prática educativa através do lúdico para garantir a aprendizagem dos alunos.

O maravilhamento do aluno pela matemática tem associação com o professor, pois ele tem como incumbência iniciar o processo da alfabetização matemática, quer dizer do contato do aluno com o mundo dos números, porém conforme aponta Becker (2012), o fator principal é este profissional gostar de matemática.

Pesquisa divulgada em 2024 pela Fundação Getúlio Vargas e do Instituto Península, revelou sendo o professor tem impacto de 60,3% na aprendizagem dos alunos, sua prática educativa é mais relevante que todas as outras variáveis juntas.

Dessa forma, entendemos a importância da sólida formação matemática dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais no Ensino Fundamental, porque a aquisição das competências e habilidades e do letramento matemático do aluno em muito depende dos saberes dos conteúdos de ensino do currículo de matemática dos professores.

A matemática dos anos iniciais tem importante impacto na vida escolar do aluno, configura-se o momento da alfabetização matemática com iniciação em aritmética sendo os conhecimentos matemáticos das operações aritméticas fundamentais para o aprendizado dos alunos nas demais disciplinas escolares da aprendizagem das demais unidades temáticas e, principalmente da construção gradual do pensamento matemático, número e geométrico.

Os alunos no processo de transição dos anos iniciais do Ensino Fundamental para os anos Finais do Ensino Fundamental, têm revelado nas avaliações diagnósticas lacunas na aprendizagem dos conteúdos matemáticos, sendo necessário recomposição de aprendizagem.

O período da Pandemia da Covid-19, corroborou de forma acentuada para aumentar a defasagem de aprendizagem dos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental em matemática, avaliações institucionais em todo Brasil aponta para piora dos conhecimentos matemáticos dos alunos.

Pesquisas em Educação Matemática indica que problema do ensino e aprendizagem da Matemática escolar não é exclusivo do Brasil, muitos países têm vivenciado esta realidade, e busca-se renovação nas metodologias de ensino da Matemática, objetivando assim melhoria na aprendizagem dos alunos em todo processo educativo na Educação Básica.

Nossa preocupação, é na tendência de estagnação deste processo de aprendizado dos alunos. Destacamos inúmeras políticas públicas para melhoria do sistema público brasileiro, e ainda não tem sido materializado na sala de aula.

Entretanto, os dados da Prova Brasil de 2018 e 2021 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), com enfoque na Prova Brasil, é preocupante, porque os dados revelaram que os alunos que finalizaram o 5º ano, apenas 37% com nível de aprendizado esperado, um quantitativo importante dos alunos não possuem domínio das quatro operações matemáticas básicas, configurando analfabetismo matemático do alunado brasileiro.

Na literatura menciona inúmeros fatores causadores da proficiência insuficiente de aprendizagem dos alunos, e vem buscando consolidar práticas metodológicas e pedagógicas inovadoras potencializadoras visando melhoria da aprendizagem dos alunos dos conteúdos de matemática

No campo educacional brasileiro pesquisadores da área da Educação Matemática têm discutido acerca da formação matemática do aluno nos anos iniciais, os estudos de Pereira e Hilário (2015) mostra ao aplicar questões da Prova Brasil para alunos e professores do 5º ano e, os resultados coletados foram que os dois protagonistas do processo de ensino e aprendizagem não tiveram acertos nas mesmas questões, sinalizando a formação matemática insatisfatória deste profissional.

Na obra “Saberes docentes, formação profissional” do autor Maurice Tardif (2014), fornece pistas para sustentação do trabalho de Pereira (2015), ao afirmar que no processo da formação inicial é construída pelos saberes curriculares, disciplinares, profissionais e experienciais e, no curso de Pedagogia poucos destes saberes são assegurados no que refere-se à Matemática e, seus saberes têm implicações na sua prática pedagógica e, refletidos nas avaliações internas e externas de larga escala nacionais e internacionais.

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos PISA e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), nas respectivas avaliações externas aplicadas em 2018 e 2021, os resultados divulgados e cuidadosamente analisados das supracitadas avaliações externas de larga escala revela a qualidade da educação e do ensino em todas regiões do país, em particular da Educação Matemática na educação básica brasileira que desde 1993 o alunado apresentam proficiência insatisfatória, trazendo preocupação e discussão dos profissionais da educação em todas unidades federativas do Brasil, que buscam examinar in loco os problemas e fomentar práticas educativas potencializadoras para melhoria do aprendizado dos alunos nesta área de conhecimento.

O Censo do Ensino de Matemática no Brasil, revela defasagem de aprendizagem nos conteúdos de ensino de matemática nos anos iniciais de Aritmética, Geometria e Álgebra, este último agora presente na nova reorganização curricular do currículo de matemática na educação básica, a falta dos conhecimentos matemáticos básicos geram lacunas impeditivas para o aprendizado dos conteúdos de ensino com maior aprofundamento nos demais anos escolares, essa é uma das realidades atuais nas escolas “públicas” (Brasil, 2023).

O Estado Espírito Santo a partir da implementação do Programa de Avaliação da Educação básica do Espírito Santo (PAEBES), criado

no ano 2000, entretanto em 2009 assume a configuração do formato atual, seu objetivo é avaliar a qualidade da educação básica da rede pública estadual, essa importante política pública do PAEBES em nas escolas públicas estaduais na qual visa acompanhar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos nas quatro áreas de conhecimentos, tem mostrado importante ferramenta para acompanhar o foco no ensino e zelar pela aprendizagem dos alunos;

Tal política pública gerou resultado positivo na avaliação externa do SAEB de 2018 ao ocupar a primeira posição entre todas unidades federativas do Brasil em Matemática e Língua Portuguesa, no que tange à Educação Matemática um dos fatores que contribuíram para tal êxito foi o investimento em cursos de formação continuada para os professores desta área de conhecimento, principalmente sobre metodologias ativas inovadoras de ensino e aprendizagem.

Cabe ressaltar que estes dois importantes instrumentos avaliativos padronizados objetivam-se produzir indicadores que contribuam para melhoria da qualidade da educação e do ensino na educação básica brasileira. Esta que conforme os dados divulgados cerca de 71,67% do alunado brasileiro têm apresentado dificuldade de aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar.

A Prova Brasil aplicada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica de 2021 e divulgados em 2022, teve como propósito verificar os conhecimentos dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática aplicada ao final do 2º ano e do 5º ano, revelaram que 37% dos alunos finalizam essa etapa com aprendizagens essenciais dos conteúdos de ensino prescritos pela Base Nacional Comum Curricular(BNCC).Essa atual lacuna dos conhecimentos matemáticos básicos gera maiores dificuldades para aprendizagem e aprofundamento dos conteúdos curriculares dos anos finais do fundamental, tais como: radiação, potenciação, fatoração, equações e geometria.

Na mesma direção dados de 2021, divulgaram um quadro extremamente preocupante referente ao Ensino Médio, na qual 95% dos alunos do sistema público de ensino finalizam essa etapa com dificuldade em: aritmética, geometria, trigonometria, equações e da defasagem dos conteúdos da matemática básica dos anos iniciais, que terá implicações em todo processo educativo desta disciplina na educação básica.

O estudo justifica-se com base em dados da avaliação de larga escala de 2018 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa Internacional da Avaliação de Alunos (PISA) aponta que 71,67% (Brasil, 2018) dos alunos brasileiros têm proficiência insatisfatória em matemática e 95% dos alunos terminam o Ensino Médio com proficiência insatisfatória e na avaliação externa de larga escala do Pisa de 2022, revelou que 73% dos alunos brasileiros possuem proficiência insatisfatória em matemática, com falta de conhecimentos matemáticos básicos.

Tal realidade acena para vários fatores associados, entre eles para emergência de renovação pedagógica e metodológica daqueles que ensinam Matemática na educação básica, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental.

Estudos de pesquisadores renomados em Educação Matemática no Brasil têm convergência ao apontarem a importância do aprendizado da Matemática dos anos iniciais, visto que a dificuldade de aprendizagem em Matemática conforme mostra pesquisas recentes têm sua gênese nos anos iniciais do ensino fundamental, uma das explicações é que nesta etapa da educação básica, ocorre desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, geométrico, algébrico e da formação de conceitos.

Diante do exposto, nossa preocupação objeto de estudo desta pesquisa concentra-se na Educação Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, porque esta disciplina tem sido em escala nacional um dos principais fatores do insucesso dos alunos na escola, pensamos que há correlação com a formação matemática incipiente do professor pedagogo, profissional polivalente que ensina matemática nesta etapa da educação básica.

A originalidade da pesquisa concerne na proposta da produção científica de arcabouço teórico-metodológico para o ensino de matemática em curso de Pedagogia, através do uso das tendências atuais nacionais e internacionais em Educação Matemática.

Examinando a matriz curricular de cursos de Pedagogia no Brasil disponibilizados em site de domínio público em sua maioria o componente curricular de Matemática tem sido ofertado em um único semestre letivo com carga horária entre 60 h à 80 H, e com a denominação de Metodologia do Ensino de Matemática, quer dizer com enfoque na dimensão procedimental do conteúdo, esvaziando assim a dimensão conceitual dos conhecimentos matemáticos previstos para essa formação.

Um quantitativo menor de matriz curricular, o componente curricular é denominado Matemática e seus Conteúdos de Ensino, na qual capacitaria o professor com saberes disciplinares acerca dos conteúdos de ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Durante o estágio de Pós-Doutorado, em cursos ministrados de formação continuada e /ou em serviço para professores dos anos iniciais do ensino fundamental revelou-se a incipiente formação matemática destes profissionais, revelando-se na própria matriz curricular, fragilidade dos cursos de Pedagogia no Brasil para docência dos anos iniciais, principalmente em matemática e em ciências (na nova organização dos conteúdos estabelecidos pela BNCC), e nestes cursos há maior quantitativo de componentes curriculares voltados para o exercício de Pedagogo/a.

Após leitura e estudo nos escritos de Borba (2008), das tendências de estudos e metodologias internacionais em Educação Matemáticas, minha motivação foi em ministrar uma disciplina explorando todas tendências atuais metodológicas atuais no ensino de matemática com discentes do curso de Pedagogia, a partir das metodologias ativas.

Tal pesquisa foi a primeira atividade de ensino e pesquisa em 2019 no Estágio de Pós- Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da UFES/CEUNES, ministrei o componente curricular Matemática e seus Conteúdos de Ensino no curso de Pedagogia do CEUNES-UFES, numa turma de 40 discentes, tendo como objetivo avaliar por meio de uma pesquisa qualitativa participante nas 60 aulas de matemática nesta turma verificar a potencializadora metodologia ativa de ensino-aprendizagem denominada: Metodologia Ativa (MA), em particular pela Tertúlias Dialógicas Pedagógicas (TDP), apresentadas em associação com nove principais tendências internacionais em Educação Matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Carneiro et al. (2018), a formação do professor dos anos iniciais é fomentada nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Esse profissional generalista tem respaldo legal para exercer a docência nas disciplinas de núcleo comum, dentre elas a Matemática, esse componente curricular ocupa no mínimo a carga horária semanal de 4 horas/

aula. Sendo assim torna-se primordial na formação inicial a construção de conhecimentos e no desenvolvimento de competências e habilidades por meio de diferentes estratégias metodológicas.

Segundo Bacich e Moran (2018) e Lubachewski e Cerutti (2020), assegurar no ensino de Matemática na formação inicial no curso de Pedagogia por meio da engenharia didática entre metodologias ativas com as tendências atuais em Educação Matemática amplia o leque dos saberes experienciais e disciplinares destes futuros professores de Matemática dos anos iniciais, bem como de suas competências e habilidades matemáticas para o trato das unidades temáticas que terá implicações na sua prática pedagógica.

Na perspectiva teórica de Bacich (2018), o contado dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais com métodos ativos para ensinar Matemática a partir do uso das tendências atuais em Educação Matemática, tais situações de aprendizagem teórico- metodológica asseguradas neste espaço de formação corrobora para aumentar a formação matemática, além de ir de encontro com o maior interesse dos alunos para o aprendizado, quando o mesmo é apresentado através de metodologias ativas.

Segundo Filho, et al. (2020;2021), a formação matemática de professores tem sido desenvolvida a partir de abordagens metodológicas orientadas pelas Diretrizes e Orientações Curriculares legais, entre elas destaca-se o uso de metodologias ativas para ensinar e aprender os conteúdos de ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Na acepção de Castanho (2008), propor no componente curricular de Matemática nos cursos de Pedagogia o ensino por meio de metodologias ativas, assegurar saberes disciplinares e curriculares de métodos ativos estes terão implicações no ensino e aprendizado dos alunos. Para Gemignani (2012), as metodologias ativas são uma concepção educativa que estimula processos construtivos para reflexão-ação-reflexão, na qual o aluno tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiências.

Segundo Cecy, Oliveira e Costa (2013), a metodologia ativa é uma estratégia de ensino, cuja centralidade é ocupada pelo aluno, nessa abordagem decorre de processos interativos de novos conhecimentos, análise, leitura, estudo, pesquisa e decisões individuais e socialização coletiva.

De acordo com Filho et al. (2020), metodologias ativas na formação inicial corrobora para ampliar saberes de estratégias metodológicas para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

De acordo com Morais (2018), a proposta da metodologia ativa na formação docente no curso de Pedagogia auxilia ao professor para conhecer e utilizar no momento de estágio e no futuro exercício do magistério métodos ativos para facilitar e acelerar os conhecimentos matemáticos.

Concordando com Filatro e Cavalcanti (2023), o processo de formação inicial de professores que ensinam matemática deveria abarcar metodologias ativas em articulação com os conteúdos de ensino.

Na mesma linha de pensamento Filho et al. (2021), apontam que a aprendizagem de metodologias ativas, principalmente de grupos interativos como potencialidade para ampliar o aprendizado dos alunos sobre os conteúdos matemáticos dos anos iniciais.

Na pesquisa de Filho (2019), indica que por meio das metodologias ativas os alunos buscam a informação em livros, internet, artigos ou em grupos, promovendo a autonomia do aluno para autogerenciar seu próprio conhecimento de forma crítica e reflexiva. Além de promover aceleração da aprendizagem, propicia o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Conforme aponta Rodrigues (2010), nos Grupos Interativos de Aprendizagem ocorre uma forma diferenciada de organização da sala de aula em pequenos grupos organizados pelo professor, ocorre durante às atividades propostas o processo de sociointeração entre alunos de diferentes ritmos de aprendizagem, habilidades e capacidades, ajudando a desenvolver competências relacionadas à convivência e o trabalho em grupo.

Ainda conforme o supracitado teórico, a proposta educativa dos grupos interativos para o ensino e aprendizagem dos conteúdos curriculares de ensino, configura-se numa transformação da aula, onde se formam pequenos grupos heterogêneos que promove melhoria do convívio social e escolar, também acelerar suas aprendizagens, possibilitando a construção de aprendizagem dialógica defendida por Flecha (1997) e Freire (2017), cuja centralidade do grupo interativo é no estabelecimento dos diálogos horizontais entre aluno-aluno no momento de resolução dos problemas matemáticos.

Conforme ensina o mestre Paulo Freire (2017), no processo de ensino e aprendizagem por meio da metodologia de grupos interativos, além de promover maior interação entre os principais protagonistas, favorece maior dialogicidade e desperta a curiosidade epistemológica do aluno para aprender.

Como muito bem ensina Paulo Freire (2021), à prática educativa alicerçada os pressupostos teóricos das TDP proporcionam o diálogo igualitário entre aluno-professor e aluno-aluno no processo de construção do conhecimento entre seus protagonistas. As TDP de acordo com Gonzales, Garvim e Gonzáles (2012), representa uma estratégia de ensinar e aprender defendida pela Pedagogia- Crítica e Comunicativa.

Para estes teóricos citados a TDP configura-se em um grupo de discussão em que valorizam às construções coletivas do conhecimento teórico-metodológico e pedagógico. De acordo com a perspectiva teórica de Orrelana (2001), a formação docente no contexto da proposta pedagógica das TDP, permite ampliar o aprendizado do aluno, bem como colocá-lo como protagonista do seu próprio processo de aprendizagem e, o professor assume o papel da mediação pedagógica.

De acordo com os aportes teóricos de Freire (1979), Flecha (1997) e Haberman (2001), a TDP configura-se como uma aprendizagem dialógica, pautada nos referenciais teóricos da ação comunicativa igualitária entre os sujeitos no processo educativo na busca de aprendizagens significativas e essenciais, principalmente nos conteúdos de ensino de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental.

Na mesma linha de pensamento Constantino, Marigo e Moreira (2011), consideram que a TDP promove à relação comunicativa baseada na dialogicidade entre os protagonistas do processo educativo.

Para estes teóricos a TDP enquanto metodologia ativa para ensinar Matemática nos anos iniciais corrobora para melhoria do processo de ensino e aprendizado pois concerne numa renovação pedagógica e metodológica e, também possibilita reflexão da práxis educativa, bem como amplia os saberes dos docentes e fazeres dos docentes que ensinam matemática, em particular daqueles que exercem o magistério nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Um dos desafios atuais em Educação Matemática no Brasil tem sido a buscar de novas formas de ensinar os conteúdos matemáticos

do currículo prescrito, em particular do 1º ao 5º ano. Sendo assim, nas pesquisas de Marcelo Borba (2008), indica novos caminhos teórico-metodológicos para utilização das atuais tendências internacionais em Educação Matemática na sala de aula, visando explorar inúmeras possibilidades para o aluno aprender os conteúdos matemáticos.

Estas tendências atuais em Educação Matemática defendidas por Marcelo Borba e outros pesquisadores desta área de conhecimento, pouco tem sido apresentadas no componente curricular de Matemática nos cursos de licenciatura de Pedagogia do Brasil, visto que na maioria dos cursos esta vem sendo apresentada em um componente curricular nos moldes de metodologia de ensino da Matemática com carga horária entre 60 e 80 h, numa formação inicial de no mínimo conforme exigência legal de 3.200 h, quer dizer a formação matemática recebida vem sendo incipiente para este professor polivalente.

Uma discussão pertinente acerca da formação do Profissional licenciado em Pedagogia nos cursos de Licenciatura no Brasil em que em sua maioria apresentam os mesmos componentes curriculares no processo da formação inicial e, que há nas matrizes curriculares o foco nos componentes específicos dos Fundamentos da Educação, no que refere-se aos saberes das disciplinas escolares os mesmos têm sido assegurados em Componentes Curriculares que priorizam o domínio de saberes das metodologias de ensino e, com carga horária entre 60h a 80 h.

Parafraseando Tardif (2014), os saberes docentes disciplinares, curriculares e experienciais sobre TDP assegurados de forma geral nos cursos de Pedagogia e também nas formações continuadas está em fase embrionária no Brasil.

Sendo assim nossa preocupação inicial foi aumentar os saberes destes futuros docentes tendo o enlace entre as principais metodologias de ensino em Educação Matemática com as TDP no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos de ensino dos anos iniciais, culminando com apresentações de trabalhos em 8 grupos sobre cada uma das tendências em Educação Matemática, estas que serão apresentadas a seguir: Tertúlias Dialógicas Pedagógicas na Educação Matemática na Tendência Metodológica dos Jogos Pedagógicos Nos diálogos igualitários assegurados nas TDP em grupos e, no processo da mediação pedagógica, foi recorrente no discurso dos 39 discentes a potencialidade

da utilização de jogos pedagógicos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos prescritos para Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Embasadas na perspectiva teórica de Muniz (2003), a Educação Matemática deve agregar os jogos pedagógicos matemáticos, afim de promover o processo nas estruturas mentais superiores de construção dos conceitos matemáticos básicos previstos para estas duas etapas da Educação Básica.

Na perspectiva teórica de Muniz (2003), aponta a dimensão lúdica do ensinar e aprender Matemática é fundamental para promover o desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático dos alunos e, também favorece o processo de interação entre aluno-aluno e professor-aluno. De acordo com os apontamentos teóricos de Kishimoto (2003), o jogo tem duas importantes funções, primeiramente porque propicia a diversão através da brincadeira e, a segunda porque corrobora no processo de apropriação dos conceitos fundamentais de número, contar e agrupar.

Como muito bem explica Muniz (2021), e que foi ponto de discussão nas TDP deste grupo, foi em ressaltar que a Educação Matemática nos Anos Iniciais que a Educação Matemática o jogo e a brincadeira devem estabelecer enlaces teóricos com os conteúdos matemáticos curriculares, pois o jogo e às brincadeiras configuram-se a produção matemática das crianças. Nas TDP, foi necessário recorrer aos aportes teóricos de Piaget (1999), quando o pesquisador elenca os quatro estágios de desenvolvimento cognitivo do desenvolvimento infantil, sendo eles (sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais).

A base teórica piagetiana discutida nas TDP, confirmou a importância do jogo e da brincadeira nas aulas de Matemática nos anos iniciais para aquisição dos conhecimentos matemáticos. Uma das discussões colocadas nas TDP foi que na mediação pedagógica o jogo e a brincadeira são estratégias de ensino para ensinar os conteúdos de ensino, quer dizer os saberes docentes sobre acerca das unidades temáticas são essenciais para o aprendizado dos alunos.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas na Tendência Metodológica da Educação Matemática Crítica na TDP sobre a tendência metodológica em Educação Matemática Crítica (EMC), o grupo recorreu a perspectiva teórica da filosofia de ensino desenvolvida pelo pesquisador Skovsmose (2008), na qual propõe formar um cidadão crítico e reflexivo frente à sociedade.

Para este autor a alfabetização matemática ou matemática é fundamental no processo de formação do sujeito. Importantes discussões teóricas trazidas à luz nas TDP foi acerca da dimensão política e social da Educação Matemática abordada nessa metodologia de ensino. Embasados em Skovsmose (2008), nas TDP sobre EMC, evidenciaram o papel da mediação pedagógica do professor e o protagonismo do aluno no processo de construção dos conhecimentos matemáticos.

Seguindo a perspectiva teórica de Skovsmose (2013), uma das reflexões apontadas nas TDP foi do foco do ensino e aprendizado em EMC centralizado no engajamento crítico, reflexivo e participativo dos alunos nas aulas em decorrência da problematização crítica sobre os conteúdos de ensino, em que o professor seleciona e, na aplicação do conhecimento em consonância com a realidade sociocultural dos alunos e, no processo de organização do conhecimento busca na sondagem inicial com os alunos problemas matemáticos dos seus interesses e, que também sejam relacionados a processos importantes na sociedade.

Como por exemplo discutir o conteúdo de estatística tendo como tema gerador a pandemia da Covid-19, outro exemplo seria discutir o conteúdo de matemática financeira partindo das questões sociais de (in)justiças presentes na sociedade brasileira. O grupo, ao ministrar aula nessa metodologia de ensino a partir das leituras e estudo de Skovsmose (2013), evidenciaram a contribuição da Matemática na formação humana do aluno no processo educativo da Educação Básica.

Na constatação do grupo, a EMC corrobora para aquisição das aprendizagens essenciais em Matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, porque está alicerçada na matemática de forma democrática, quer dizer o aluno é construtor no seu processo de aprendizagem da Matemática escolar com interpretação crítica.

Dialogando com Skovsmose (2013), a EMC apresenta três concepções norteadoras, sendo elas: o desenvolvimento de competências críticas, contextualização social dos conteúdos de ensino e da proposta de apresentar problemas para além do universo educacional do aluno, quer dizer propõe situações de aprendizagem a partir da realidade do aluno como ponto de partida para em seguida apresentar situações de aprendizagens mais complexas.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na Tendência Metodológica da Modelagem Matemática Nas TDP sobre Modelagem Matemática o aporte teórico principal foi em Rodney Carlos Bassanezi (2002), de acordo com este autor a Modelagem Matemática (MM), é consiste na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Foi consensual nos discursos do grupo que apresentou aula nesta tendência matemática que a mesma está intrinsicamente associada a uma situação ou problema real, este deve seguir uma sequência de etapas, sendo elas: experimentação, abstração, resolução, validação e modificação no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos (Bassanezi, 2002).

Na linha teórica Bassanezi (2002) e Bastos (2018), a abordagem de ensino da MM tem como escopo central, a busca por soluções de problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizado dos conteúdos matemáticos curriculares para cada segmento de ensino. Na TDP, foi apresentado a base teórica de Almeida, Silva e Vertuan (2012), estes concebem a MM como estratégia pedagógica na qual se faz uma abordagem por meio de um problema não essencialmente matemático, sendo assim foi compreendido que se parte de uma situação problemática e, buscando um encaminhamento matemático para resolução do problema.

Na vertente teórica de Bassanezi (2002) e Almeida, Silva e Vertuan (2012), a partir de uma situação inicial (situação problema) a próxima etapa consiste na situação final (modelo matemático) na qual representará a resposta para a situação problema.

Na visão teórica de Biembengut e Hein (2005), a MM norteia-se por desenvolver o conteúdo curricular tendo como ponto de partida um tema ou modelo matemático e, orientar o aluno o aluno na construção de seu próprio modelo- modelagem.

Na linha de pensamento teórico Barbosa e Silva (2011), advogam a favor da corrente sociocrítica na qual a MM tem como principal objetivo possibilitar que a Matemática cumpra o seu papel social, vislumbrando que todos alunos cumpram o seu papel de cidadão crítico e reflexivo, bem como da apropriação e compreensão dos conhecimentos matemáticos escolares para sua utilização nos contextos sociais.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na Tendência Metodológica da Resolução de Problemas de acordo com Allevato e Onuchic (2015) ainda está fortemente enraizado na Educação Matemática caracterizada por um ensino apoiado na repetição, fixação e uma lista de conteúdos matemáticos muitas das vezes descontextualizados, essa metodologia tradicional de ensinar Matemática tem sido desaprovada entre pesquisadores da área e pelo MEC, o motivo é devido o baixo rendimento dos alunos bem como da dificuldade em aprender nesta metodologia de ensino, nesta prevalece o recurso à memorização de conceitos matemáticos considerados importantes vem guiando a atividade docente, tal práxis tem alinhamento com o ensino tradicional.

Na TDP, foi apresentado a metodologia de ensino da Resolução de Problemas, esta atual tendência metodológica em Educação Matemática vem sendo a recomendação e orientação das diretrizes curriculares do Ministério da Educação (MEC), para área de Matemática e suas Tecnologias desde os anos de 1980.

Neste sentido cabe aos professores que ensinam matemática, assegurá-las, visto que nas avaliações externas de Matemática tanto na Prova Brasil e, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), os itens de Matemática são apresentados por meio da metodologia da Resolução de Problemas.

Nos diálogos igualitários entre os discentes que apresentaram aulas nesta metodologia, foi recorrente o discurso baseado em suas experiências docentes vivenciadas na residência pedagógica e no estágio supervisionado a tentativa de renovação metodológica dos professores porque conforme aponta Onuchic et al (2021), o ensino-aprendizagem-avaliação em Matemática dentro da abordagem de ensino da Resolução de Problemas contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático do aluno e auxilia na sua aprendizagem. Motivados para aumentarem os conhecimentos sobre esta tendência em Educação Matemática nas TDP, gerou reflexões entre os componentes do grupo sobre o que é problema? E, o que é Resolução de Problemas?

Sendo assim as dúvidas foram sanadas e socializadas a partir de leituras e estudos de Dante (1999), para o autor a maioria dos problemas que são dados aos alunos são problemas que não os desafiam cognitivamente.

Na mesma esteira de pensamento Polya (1978), Onuchic (1999), Allevato (2005), Allevato e Onuchic (2009), defendem o seguinte conceito para problema “é concebido como uma descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a solução”. “Problema é tudo aquilo que não sabemos solucionar e, que estamos interessados em buscar a solução”.

No PCN,s,um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter o resultado. De acordo com Gagné (1973), a Resolução de Problemas é uma das aprendizagens que corresponde ao topo da cadeia de aprendizagem de um modo que aprender a resolver problemas exige conhecimentos anteriores dos alunos, como por exemplo os conceituais (Brasil, 1998, p. 31).

No paradigma teórico de Mayer (1992), um problema matemático exige processamento cognitivo direcionado para a transformação de uma determinada situação na busca de um objetivo, quando nenhum método óbvio de solução está disponível para solucioná-lo.

Na vertente teórica de Proença et al. (2020), resolver um problema implica no uso de conhecimentos matemáticos prévio dos alunos, estes devem mobilizar seus conhecimentos matemáticos conceituais e procedimentais para buscar uma solução do problema.

Mediante leituras e estudos em Polya (1978), nas TDP foi discutido acerca das etapas fundamentais para o aluno resolver os problemas matemáticos, a saber: compreender o problema, elaborar um plano cognitivo, executar seu plano cognitivo e verificação. Embasados em Dante (1999), os objetivos alcançados pelos alunos a partir do ensino por meio da metodologia de ensino da Resolução de Problemas, destacam-se: melhoria do desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático.

De acordo com Allevato e Onuchic (2009), na metodologia da Resolução de Problemas exige do professor a organização das atividades matemáticas em sala de aula apresentando-as em etapas, sendo elas: preparação do problema, leitura para os alunos do problema, observar e incentivar os alunos no processo de resolução do problema, registro das resoluções dos problemas e promover o fórum de discussão com toda a turma.

Segundo Allevato et al. (2021), um dos desafios para os professores que ensinam matemática na educação, consiste em estabelecer

alinhamento com as diretrizes metodológicas da BNCC para aplicação da metodologia da Resolução de Problemas nas aulas de matemática, entretanto às autoras avançam no sentido de apontar o ensino-aprendizagem-avaliação na proposição da Resolução de Problemas.

Nas TDP, foi trazido à luz os motivos dos alunos apresentarem dificuldades para aprender os conteúdos matemáticos nesta metodologia de ensino, um dos fatores está relacionado com a prática pedagógica desalinhada com a metodologia de Resolução de Problemas trazendo implicações para o aprender matemática dos alunos e, segundo porque exige do docente saberes sobre os dois estágios envolvidos na Resolução de Problemas a saber, a apresentação do problema e a solução do problema.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na Tendência Metodológica da Etnomatemática Nas TDP sobre a tendência de Educação Matemática nos caminhos da metodologia de ensino da etnomatemática, o grupo faz menção a perspectiva teórica de Ubiratan D'Ambrósio (2019), na visão deste autor acena para o reconhecimento de epistemologias do saber matemático de distintos grupos socioculturais, quer dizer é defendido a proposta de descolonização da matemática escolar.

Como muito bem ensina D'Ambrósio (1996), a etnomatemática é a matemática aplicada por grupos culturais, tais como comunidades quilombolas, indígenas, africanas, camponesas e demais grupos tradicionais que se identificam por objetivos e tradições comuns.

Conforme salienta D'Ambrósio (2001), a etnomatemática não tem pretensões de substituir os conteúdos de ensino da matemática escolar e, sim de incluir os saberes matemáticos tradicionais como ponto de partida para o ensino dos conteúdos prescritos pelo currículo de base nacional comum desta ciência.

De acordo com Barreto e Freitas (2016), uma das potencialidades da etnomatemática tem sido representada nos jogos pedagógicos africanos da família dos mancalas para o ensino das operações matemáticas nos anos iniciais do ensino fundamental.

Como aponta o autor estes jogos pedagógicos africanos para Educação Matemática promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos e do pensamento lógico-matemático. Nas TDP, revelou as principais contribuições da metodologia de ensino da etnomatemática para o ensino

dos conteúdos curriculares, entre eles destaca-se a sociointeração entre aluno-aluno e aluno-professor-conhecimento, pois promove maior dialogicidade entre os alunos, bem como da motivação intrínseca para aprender.

Nas TDP, o grupo apresentou um jogo OWARE pertencente da família mancala para o ensino de adição e subtração, ao final sendo observado o maior engajamento dos participantes para realização da atividade proposta.

Uma das reflexões trazidas à luz nas TDP, foi da maior utilização desta metodologia nos anos iniciais do ensino fundamental e, pouca aplicação nos demais segmentos da educação básica. Também foi observado a falta de saberes de importante quantitativo de docentes que exercem o magistério nos iniciais sobre essa metodologia de ensino. Sendo assim um dos desafios atuais vem sendo na formação inicial docente assegurar o ensino desta tendência metodológica em Educação Matemática.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na tendência Metodológica da História da Matemática Nas TDP sobre a metodologia de ensino da História da Matemática, uma das reflexões iniciais no início das atividades em grupo foi constatar primeiramente que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica, a pouca utilização desta tendência atual em Educação Matemática na sala de aula, em segundo conforme os aportes teóricos de Araman e Batista (2013), essa metodologia propicia maior interesse e motivação para aprender, visto que os alunos têm aquisição dos saberes históricos acerca dos conteúdos de ensino.

Segundo estes mesmos autores à aplicação na sala de aula desta metodologia corrobora para o desenvolvimento lógico-matemático dos alunos. Nas TDP, foi proposto a utilização desta metodologia para o ensino de adição e subtração a partir do recurso de pedras visando como muito bem ensinar Gomes e Araman (2016), o desenvolvimento do pensamento matemático a partir do entendimento dos fatos históricos que levaram as descobertas destes conceitos. Estes autores defendem que esta metodologia de ensino deve ser parte integrante dos conteúdos e ensino no momento inicial da problematização de cada unidade temática.

Na TDP, mediante a perspectiva teórica de Miguel e Miorim (2011), foi tido o entendimento de que a história da matemática é um recurso

didático que tem potencialidade para o desenvolvimento da Educação Matemática, pois sua inserção efetiva nas aulas contribui para compreensão substantiva e epistemológica dos aspectos conceituais, das regras e dos processos intrinsecamente relacionados ao conteúdo de ensino.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na Tendência Metodológica da Leitura e Escrita nas TDP, o grupo com base teórica em Vergnaud (1995), o quantitativo importante de alunos brasileiros apresenta dificuldade para aprender Matemática devido à baixa aprendizagem de leitura, escrita e interpretação dos enunciados dos itens.

Este problema está presente em todas etapas da educação básica. Como este autor a dificuldade em apropriação da leitura, principalmente de fazer seu uso na linguagem específica da matemática. De acordo com a perspectiva teórica de Luvison (2018), os alunos apresentam dificuldade para compreensão do enunciado e, em segundo para resolução dos problemas. Um dos fatores que contribuem para essa realidade é da falta de enlace entre a alfabetização (letramento) com a alfabetização matemática (letramento matemático).

Diante do exposto nesta TDP uma das discussões teóricas foi sobre a falta intencionalidade de interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Língua Portuguesa e de Matemática em todo processo educativo da educação básica, principalmente nos anos iniciais, nessa etapa na maioria das vezes o professor generalista possui saberes incipientes em Matemática básica. Conforme às autoras (2018), e também foi discutido nas TDP, os alunos devem serem desafiados nas situações de aprendizagem da apropriação dos processos de leitura e escrita para em seguida materializar a comunicação escrita através da linguagem matemática.

Mediante de leituras e estudo dos aportes teóricos de Powell e Bairral (2006), uma importante discussão nas TDP foi que essa tendência metodológica em Educação Matemática ainda é recente, sendo assim há uma formação inicial e continuada precária dos professores e, também do pouco espaço na sala de aula para ações pedagógicas para a leitura e a escrita nas aulas de matemática em todo educação básica.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na Tendência Metodológica das Tecnologias Educacionais Nas TDP em Educação Matemática enquanto investigação e sua importância atual

na educação e no ensino mundial, uma das reflexões trazidas à luz foi acerca da utilização das Novas Tecnologias Educacionais para auxiliar o professor na mediação pedagógica. Cabe frisar que no Brasil em todas as áreas de ensino o MEC, órgão que regula e controla a educação brasileira orienta para o uso das tecnologias em todas as áreas de conhecimento.

Nessa mesma direção, nos documentos curriculares educacionais oficiais atuais das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica estabelece para área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias para o processo educativo da Educação Matemática escolar. Conforme assinala Ribeiro e Paz (2012) e Barros (2017), as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação têm mostrado potencialidade como recurso metodológico para favorecer a aprendizagem dos alunos, visto que os mesmos considerados “nativos digitais”, apresentam maior interesse para aprendizagem por meio do uso das ferramentas digitais porque as tecnologias estão presentes nas suas experiências cotidianas.

Na perspectiva teórica de Moran (2000), as tecnologias no ensino de Matemática vêm sendo amplamente inserida no ensino dos conteúdos matemáticos porque há uma gama de programas e jogos nos computadores que favorecem para maior compreensão dos conteúdos matemáticos, principalmente no conteúdo de geometria.

Para este autor as ferramentas digitais enquanto recurso metodológico e pedagógico do professor desperta o maior interesse dos alunos para aprender, além de favorecer maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

No atual contexto a gamificação tem sido uma das tendências atuais para os professores que ensinam Matemática utilizá-la como recurso didático para facilitar a compreensão dos alunos do conteúdo de ensino, porque os alunos desta geração denominados nativos digitais, despertam importante interesse pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, estas estão presentes em seu cotidiano.

Na vertente teórica de Cardoso (2020), práticas pedagógicas docentes em Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da metodologia das ferramentas digitais aponta crescente interesse dos alunos para aquisição dos conceitos matemáticos de forma lúdica. Nas TDP sobre esta tendência metodológica internacional, foram

desenvolvidas oficinas envolvendo os conteúdos de ensino de adição e subtração a partir do uso de aparelhos celulares, foi observado que promove curiosidade epistemológica como ensina Freire (2021), para aprender, pois o sujeito precisa de motivação intrínseca para o aprender.

Uma das discussões nesta TDP sobre tecnologias a figura do professor, pois conforme dados atuais de pesquisas recentes aponta que um dos problemas atuais para implementação das tecnologias nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica é o domínio precário dos professores acerca dos atuais recursos tecnológicos educacionais. Diante do exposto, uma das sugestões apontadas foi da necessidade de cursos de formação continuada em tecnologias educacionais para os professores.

Tertúlias Dialógicas Pedagógicas em Educação Matemática na tendência Metodológica da Investigação Matemática nas TDP sobre a tendência da Educação Matemática na metodologia da investigação matemática, teve concordância sobre a incipiente utilização desta metodologia no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sendo um dos motivos à formação matemática aquém do desejado. Esta metodologia para ensinar e aprender Matemática proporciona na descoberta e na construção dos conceitos matemáticos.

A proposta da metodologia da Investigação Matemática é uma orientação curricular para o ensino de Matemática, pois asseveram às atitudes investigativas para o desenvolvimento cognitivo e do pensamento lógico-matemático do aluno (Brasil, 2001, p.25).

Cabe destacar que nos anos iniciais esta metodologia investigativa o aluno é desafiado levantar hipóteses e buscar soluções para resolução dos problemas. Nos apontamentos teóricos de Saramago (2009), uma das características principais desta metodologia o aluno ocupa o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos do currículo oficial e respeita o conhecimento matemático do aluno.

Para o teórico acima supracitado um dos benefícios destacados nas TDP foi a sociointeração entre os protagonistas centrais do processo educativo proporcionado pela Investigação Matemática. Na mesma esteira de pensamento Oliveira, Brocardo e Ponte (2005), elencaram algumas características desta metodologia fundamentais para o trabalho docente sendo eles: planejamento das aulas investigativas e a apresentação das atividades.

De acordo com os pressupostos teóricos de Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), a investigação matemática corrobora para a formação da autonomia do aluno facilitando o processo da construção gradativa nas estruturas mentais superiores da conceitualização dos conteúdos matemáticos.

Para os autores umas das preposições da investigação matemática estende-se para a apresentação, discussão e a argumentação dos resultados e de suas hipóteses com os colegas e o docente. Estes mesmos autores supracitados no parágrafo anterior estabeleceram as etapas fundamentais para realização de uma aula dentro desta supracitada metodologia de ensino, sendo elas: exploração e formulação de questões, conjecturas, testes e reformulações, justificação e avaliação (Ponte, Brocardo e Oliveira, 2016, p. 21).

Na proposição teórica de Alro e Skovsmose (2010), a aplicação desta metodologia para ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental depende de cenários de investigação organizadas pelo professor. Este cenário é caracterizado como um ambiente que favoreça como suporte para aulas investigativas.

CONCLUSÃO

Pudemos acompanhar o envolvimento dos discentes durante todo o processo de realização das aulas, que para os mesmos foram inovadoras, comparadas com as quais eles tiveram durante suas trajetórias escolares, engendradas na tendência pedagógica tradicional.

No processo final de socialização dos grupos, os futuros docentes revelaram interesse em aplicação das tendências atuais em metodologias em Educação Matemática na sua prática educativa, essa emergência por renovação no ensino de matemática tem sido anunciada desde o ano de 1908 no IV Congresso de Matemática em Roma- Itália, e até os dias atuais ainda está presente na prática educativa de professores que ensinam matemática, o método tradicional.

O presente estudo evidenciou contribuições teórico-metodológica da metodologia ativa das TDP em tessitura com às atuais tendências nacionais e internacionais em Educação Matemática para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino, em um curso de licenciatura em Pedagogia. Propiciar o ensino de Matemática com a

utilização das destacadas tendências internacionais em Educação Matemática supracitadas, fornece maiores possibilidades de aprendizagem dos futuros professores generalistas que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Visto que neste componente curricular, conforme aponta dados recentes do SAEb, acerca de 71,67% dos alunos brasileiros apresentam importante dificuldade de aprendizagem em matemática, sendo assim ampliar metodologias para ensinar os conteúdos matemáticos obrigatórios são ações pedagógicas potencializadoras para gerar maior aprendizado, e fomentar aprendizagens essenciais para formação matemática dos futuros professores do magistério dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Aqui, foi proposto o uso da metodologia ativa das TDP e do uso das tendências em Educação Matemática como estratégia e renovação metodológica, no objetivo de ensinar os conteúdos curriculares propostos no ementário do referido curso de Pedagogia, e tal ação educativa inovadora para esta área de conhecimento, evidenciou importante potencialidade para facilitar o aprendizado dos futuros professores de matemática dos anos iniciais, visto que muitos relataram suas dificuldades, traumas e representações negativas sobre a matemática devido a dificuldade de aprender.

O estudo sinalizou a emergência e urgência do profissional pedagogo que exerce o magistério em sala de aula, que o uso das TDP para ensinar Matemática através das principais tendências de metodológicas favorece maior desenvolvimento cognitivo dos alunos e das construções do pensamento lógico-matemático.

A relevância social da pesquisa foi apontar renovação metodológica para ensinar matemática, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental sendo etapa primordial destinada a construção gradativa do processo da formação de conceitos matemáticos e do pensamento lógico-matemático.

Uma das significativas contribuições do estudo foi propor renovação metodológica para ensino de Matemática, em segundo apresentar subsídios teóricos e metodológicos sobre a metodologia ativa das TDP para estes futuros pedagogos e, também para aqueles que atuam e ensinam Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, assim vislumbrando melhoria do aprendizado de todo alunado.

Destacamos que mesmo diante da orientação do MEC para o uso da metodologia da Resolução Matemática no ensino de matemática em todas etapas da educação básica, nesta pesquisa avança ao trazer a possibilidade da mediação pedagógica por meio do uso das principais tendências atuais nacionais e internacionais em Educação Matemática no curso de Pedagogia, visto que o aprendizado destes futuros professores polivalentes, nesta proposta teórico-metodológica terá implicações em suas práticas educativas.

Na Educação Matemática escolar brasileira no Ensino Fundamental prevalece o uso das tendências metodológicas da Resolução de Problemas e de Jogos, porém estudos recentes indicam potencialidade de promover o ensino dos conteúdos estabelecidos pela BNCC para esta área de conhecimento através das diversas metodologias em Educação Matemática.

Concluimos aqui, que tal estudo apresentou a proposta inovadora das TDP para ensinar e aprender Matemática evidenciando que a prática docente tem implicações com a aprendizagem dos alunos e, ampliar metodologias de ensino contribui para ampliar a construção permanente do pensamento e do raciocínio lógico-matemático.

REFERÊNCIAS

- Alevatto, N. S. G.; Onuchic, L. R. (2009). Ensino da matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Bolema**. Rio Claro. (55)1,133-154.
- Alevatto, N.S.G., et al. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Sele, 2021.
- Almeida, A. G. G.; Monteiro, C. E. F. (2016). A utilização do jogo owaré para promover o ensino de matemática nos anos iniciais de uma escola quilombola. **Revista Perspectiva em Educação Matemática**. Mato Grosso do Sul. (21)1,1-22.
- Almeida, A. L. N. N., Silva, K. A. P. e Vertuan, R. E. (2012). **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto.
- Aranam, E. N. G., e Batista, I. L. (2019). Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes dos professores de matemática. **Bolema**. Rio Claro. (27) 49, p.1-7.
- Bacich., & Moran, J. (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre. Penso, 2018.
- Barbosa, J. C., e Silva, J.M. (2011). Modelagem matemática: as discussões técnicas e as experiências prévias de um grupo de alunos. **Bolema**. Rio Claro. (24) n,197-218.
- Bastos 2018.

- Bassaneri, A. C. (2002). **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. São Paulo: Contexto.
- Biembengut, N. S., e Hein, N. (2005). **Modelagem matemática no ensino**. 4.ed. São Paulo: Contexto.
- Borba, M. C. (2008). **Tendências internacionais atuais em educação matemática**. Campinas: UNESP.
- Brasil. (2001) **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília. Brasil. (1998).
- Brasil.(2018). **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília.
- Brasil. **Censo do Ensino de Matemática no Brasil**: indicadores educacionais nacionais e internacionais. Brasília, 2023.
- Castanho, M. E.(2008). Os métodos ativos e a educação contemporânea. **Revista HISTEDBR ON –LINE**. (8)29,1-11.
- Cecy, C., Oliveira, G. A.,e Costa, E. M. N. B.(2013). **Metodologias ativas**: aplicações e vivências em educação farmacêutica. Brasília: ABENFARBIO.
- Dante, L. R. (1999). **Didática da resolução de problemas matemáticos**. 12.ed. São Paulo: Ática.
- D'ambrósio, U. (2019). **Etnomatemática**: O elo entre as tradições e a modernidade. 6ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'ambrósio, U. (1996). **Educação matemática**: da teoria a prática. Campinas.
- Filho, H. V. A., Nunes, C. N. Fe Ferreira, A. C.(2020) Metodologias ativas e formação inicial de professores de matemática:conhecendo a percepção de egressos . **XV SIMPÓSIO**: São Paulo.
- Filho, H. V. A., Nunes, C. M. F,e Ferreira, A. C. (2021). Formação inicial: investigando reflexos na prática docente de professores de matemática. **Revista: Pensar Acadêmico**. Manhuaçu. (19)4,1275-1292.
- Fonseca, A. (2020). **Etnomatemática na escola**: sujeito, discurso e relações de poder na sala. Paraná: Appris.
- Filatro, A.; Cavallanti, C.C. **Metodologias Inov-ativas**: na educação presencial, a distância e corporativa. 2.ed. São Paulo: Saraiva,2023.
- Freire, P. (2021). **Pedagogia da autonomia**. 40. Ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Freire, P. (2020). **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Gagne, R. M. (1973). Como se realiza aprendizagem. Rio de Janeiro. Gemgnani,E. (2012). Formação de professores e metodologias ativas de ensino e aprendizagem:ensino para compreensão. **Revista Fronteira da Educação**. Recife.(1)2,1-11.
- Gerdardt, T.G. e Oliveira, D.O. (2009). **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS.
- Kismoto, T.M. (2003).**O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneiro.
- Lubachemvisk, G. C., e Cerruti,E. (2020). Metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais:aprendizagem por meio de jogos. **Revista Iberoam Patrimônio**. (6)1,1-11.

- Luvison, C. C., e Grando, R. C. (2018). **Leitura e escrita nas aulas de matemática**: São jogos e gêneros textuais. São Paulo: Mercado das Letras.
- Marin, D., e Araújo, L. B. (2016). **Ensino de matemática por meio de problemas**. Uberlândia: UFU.
- Mayer, R. E. (1992). **Thinking problem solving cognition**. 2.ed. New York: WH Company.
- Miguel, A., e Miorim, A. (2019). **A história na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica.
- Moraes, R., e Galiazzi, M. C. (2016). **Análise textual discursiva**. 3.ed. Ujuí: Unijuí.
- Moran, J. M., Masseto, M.T.; Behrens, M.A. (2000). **Novas Tecnologias e e Mediação Pedagógicas**. Campinas: Papyrus.
- Morim, M. A.; Niguel, A. A. (2016). **História na educação matemática**: proposta em educação matemática. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- Muniz, C. A. (2021). **Brincar e jogar**: enlaces teóricos e metodológicos. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- Onuchic, L, R. (2005). **Ensino- aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. São Paulo. Editora da Unesp.
- Onuchic, L. R.; e Allevato, N. S. G. (2021). **Novas reflexões sobre o ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas** 2.ed. São Paulo: Editora da Unesp.
- Piaget, J. (1999). **Seis estágios de psicologia**. 24.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Pisa. (2018). **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**.
- Polya, G. (2016). **A arte de resolver problemas**. Uberlândia:UFU.
- Powell, A., e Bairral, M. (2006). **A escrita e o pensamento matemático**: Interações e potencialidades. Campinas: Papiro.
- Proença, N. C; Maia-Afonso, E. J, Travassos, W, B., e Castilho, G, B. (2020). Resolução de problemas de matemática: análise das dificuldades de alunos do 9º ano do ensino fundamental. **Revista da Educação em Ciências e Matemática**. (16)34,1-20.
- Ribeiro, F. M., e Paz, M. G. (2012). O ensino de matemática por meio das tecnologias. **Revista Modelar**. (2) n.2,1-19.
- Rodrigueus, E. S. P. (2010). **Grupos interativos**: uma proposta educativa. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos.
- Saeb. (2018). **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília.
- Skovsmose, O. (2008). **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas:Papyrus, 2008.
- Skovsmose, O. (2013). **Educação matemática crítica**: a questão de democracia. Campinas: Papyrus.
- Tardif, M. (2014). **Saberes docentes e formação profissional**. 16.ed. Petrópolis: Vozes.
- Torres, P.L.; Irala, E.A.F **Aprendizagem colaborativa**: algumas vias para entretecer o pensar e o agir. Curitiba: Senar, 2007.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DESCOLONIZAÇÃO SABERES E A LEI Nº 10.639/03 NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

Falar da produção de conhecimentos científicos por si só já é um desafio, ainda mais quando produzidos por pessoas pretas. Todo conhecimento ensinado na escola brasileira desde o período colonial aos dias atuais, reverbera a racionalidade científica, histórica e cultural de hegemonia de conhecimento da Europa e, propositalmente os conhecimentos dos povos colonizados e escravizados foram e ainda são ensinados aquém do esperado no ensino na Educação Básica brasileira, tais apagamentos propositalmente, fornece ao aluno conhecimentos, saberes e cultura da ciência eurocêntrica, branca, masculina e cristã, transmitida no currículo escolar.

Um dos desafios das disciplinas escolares vem sendo promover um ensino afro-indígena, deslocado das epistemologias eurocêntrica. Mesmo após 20 anos da Lei 10.639/03, sua efetivação explícita nos conteúdos de ensino dos componentes curriculares, ainda aquém do esperado. Entretanto, esse avançado marco jurídico e educacional, contribui para efetivação de práticas pedagógicas decoloniais e antirracista.

Concordamos com Pinheiro (2021), acerca da emergência da escola como espaço privilegiado para ensinar aos alunos os conhecimentos tecnológicos, históricos, culturais e científicos produzidos pelas pessoas pretas, esse giro decolonial configura-se como um dos desafios da escola brasileira, essa que desde o período colonial transmite no currículo a ciência branca, masculina e eurocêntrica.

Na assertiva de Pinheiro (2021), em *Histórias pretas*, a autora mostra produções tecno-científicas produzidas por pensadores africanos e sua diáspora, convidando à escola para repensar a supervalorização da ciência e da cultura de hegemonia eurocêntrica e branca transmitida na política do currículo monocultural oficial.

Com a Lei nº 10.639/03, a educação, em particular no componente curricular de matemática, permite ao aluno conhecer contribuições dos conhecimentos matemáticos dos povos africanos, além de ampliar a sua visão acerca da história da África, dos africanos e sua diáspora.

Cumpre destacar, que os alunos brasileiros carecem de conteúdos de ensino em todos componentes curriculares de conhecimentos socio-culturais e matrizes africanas, principalmente nas aulas de matemática, ciência essa influenciada pelos pensadores gregos.

A presente pesquisa aqui apresentada está comprometida com pesquisa afrocentrada com alinhamento na perspectiva teórica do pensador africano Molefe Asante (2014;2019), no sentido de lançar novos problemas para a educação básica brasileira, abordar este tema no trato pedagógico, caracteriza uma desobediência epistêmica, pelo motivo de romper com paradigma educacional da ciência eurocentrada em todos níveis e modalidades de ensino de todo percurso da educação brasileira.

Concordando com Asante (2014), um dos desafios da educação brasileira mesmo diante do marco jurídico e educacional da Lei nº 10.639/03, os alunos carecem de conteúdos de matrizes africanas na sala de aula, para este pensador somente a incorporação da afrocentricidade atravessando os conteúdos de ensino de todas disciplinas da educação básica, promove o cumprimento explícito de uma educação e ensino afrocentrado e antirracista.

Ainda na proposição teórica de Asante (2019a) a pedagogia da afrocentricidade na educação e no currículo das aulas de matemática, coloca como desafio para os professores, em particular de matemática, da descolonização de saberes, como por exemplo uma proposta didática para descolonizar o processo de ensino do conteúdo curricular de Teorema de Pitágoras, salientando a contribuições da ciência africana.

Continuando nosso diálogo com Asante (2019b), em sua assertiva a perspectiva da pedagogia da afrocentricidade no ensino de matemática os saberes matemáticos tradicionais da cultura africana, como por exemplo o jogo mancala de família africana reafirma a matemática africana como ponto de partida para um ensino multicultural.

Sobre essa questão Mignolo (2021), muito bem nos explica que ao incorporar a afrocentricidade como centralidade dos currículos

escolares, com enfoque na disciplina de matemática, vai de encontro com o paradigma da desobediência epistêmica, quer dizer, consiste em reconhecer, valorizar e reproduzir os saberes matemáticos africanos.

Para iniciarmos a abertura deste capítulo buscamos Boaventura Souza Santos (2001) e Walter Mignolo (2017), muito bem nos lembra que toda racionalidade científica foi cunhada na égide do conhecimento, da cultura e da história eurocêntrica e brancocêntrica, marcada pela colonização do saber e do ser, e todas epistemologias e saberes tradicionais de outros povos e culturas como de africanos e indígenas foram apagados propositalmente em todas disciplinas dos currículos escolares, principalmente da matemática.

Para estes autores decoloniais, na historiografia da educação brasileira desde o período colonial, os conhecimentos matemáticos greco-romanos foram introduzidos nas escolas brasileiras pelos padres jesuítas da Companhia de Jesus e, disseminados em todas colônias brasileiras e, até os dias atuais a matemática ensinada na escola é de hegemonia eurocêntrica, masculina e brancocêntrica.

Dentre inúmeras reformas educacionais na educação básica brasileira, tomando como recorte temporal, O Movimento da Escola Nova nos anos de 1920, nas Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 4.024/61, 5.692/71 e na atual 9.394/1996, poucas mudanças ocorreram acerca da inclusão dos conhecimentos das ciências africanas e afrodiaspóricas no currículo escolar.

Concordando com Pinheiro e Rosa (2022) e Pereira (2023), a própria Lei em questão é marco jurídico e educacional que estabelece a obrigatoriedade no currículo real nas aulas de matemática, ensinar as contribuições matemáticas produzidas pelos povos africanos, um dos atuais desafios está na prática pedagógica dos professores, em sua maioria fincada na ciência eurocêntrica, masculina, cristãe branca, como sendo únicas e verdadeiras.

Concordando com Mignolo (2017), a inserção dos saberes e cultura de matrizes africanas e indígenas no ensino na educação básica entendemos como desobediência pedagógica, no sentido de rompimento com epistemologias do Norte enraizadas na historiografia da educação brasileira.

Ainda na proposição teórica do pensador decolonial Mignolo (2021), incluir os saberes afro-brasileiros nos conteúdos de ensino de todas disciplinas escolares é uma desobediência epistêmica histórica, porque toda racionalidade científica, cultural e histórica é de hegemonia eurocêntrica. Concordamos com o autor devido ao pouco ou nenhum conhecimento que os alunos ensinados aos alunos no ensino na educação básica acerca dos povos de matrizes africanas e indígenas.

Na mesma direção a proposição teórica de Chimamanda (2019), o perigo tem sido da história, cultura e da epistemologia única ensinada pela escola de base eurocentrada como sendo às únicas, desconsiderando os conhecimentos científicos produzidos pela humanidade de outros povos e culturas, configurando-se uma educação monocultural, masculina e racista.

O principal marco jurídico e educacional, fruto das lutas do Movimento Negro, ocorreu em 2003, na gestão do então e atual presidente Luiz Inácio Lula da Silva, com a promulgação da Lei nº10.639/2003, essa estabelece obrigatoriedade de inclusão no currículo de todas escolas brasileiras e em todas disciplinas escolares da Educação Básica da História e da Cultura Afro- Brasileira e Africana (Brasil,2003)

Ainda mesmo com a normativa deste marco jurídico decolonial e antirracista, nestes 20 anos da promulgação da legislação, tivemos um volume incipiente de pesquisas científicas no Brasil sobre o tema, reafirmando o papel fundamental do professor para a sua efetivação no currículo da sala de aula, a lei por si, não entra na sala de aula. Entendemos que a Lei é um importante avanço para educação brasileira, entretanto há ausências nas escolas e nas disciplinas escolares a aplicação nas disciplinas curriculares.

Um dos atuais desafios da educação brasileira tem sido a invocar o currículo afrocentrado defendido pelo pensador africano Asante (2014), da afrocentricidade como eixo fundante do currículo de matemática e das demais disciplinas escolares.

Para Asante (2014), o aluno principalmente da etnia negra, precisa para fortalecimento positivo da sua identidade étnica, racial e cultural a partir de conhecimentos matemáticos de matrizes africanas e de seus afrodiaspóricos no currículo ral nas aulas de matemática. Este autor

explica que o currículo da educação brasileira em todos os níveis e modalidades é de viés eurocêntrico, presente nas salas de aula desde o período colonial aos dias atuais.

Cumprе ressaltar que na historiografia da educação brasileira a matemática presente nos livros didáticos e na prática educativa, não vai de encontro com uma sociedade multicultural e pluriétnica do país em que cerca de 56,2% da população são de negros, e na sala de aula se faz também representada pelo importante contingente de alunos pretos e pardos. Dessa forma, Diop (2016), Piheiro e Rosa (2022) e Pinheiro (2021), é uma emergência ensinar a herança cultural da matemática africana na explicação dos pensadores negros um dos desafios está na prática pedagógica dos professores que ensinam o seu saber de área específico, não há dificuldade da escola nos dias atuais de incorporar a matemática africana em articulação com os conteúdos de ensino do currículo de matemática, e sim de adotar a intencionalidade pedagógica no seu Projeto Político Pedagógico (PPP) no paradigma decolonial e antirracista, rompendo com a hegemonia do conhecimento da matemática greco romana.

Na história escrita da humanidade os conhecimentos históricos, culturais e científicos são representados pela perspectiva universalizada da ciência hegemônica eurocêntrica, foi assim que aprendemos nos espaços escolares em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos, e nos cursos de licenciatura para formação de professores em nível de Pós-Graduação Stricto Sensu, tendo reflexos na sua prática educativa esse falso mito que facilmente os alunos aprendem porque os livros didáticos, textos e bibliografias indicadas na cultura escolar nos faz lembrarmos constantemente que a ciência é branca e que os negros foram escravos, sujeitos com aculturados, sem alma desprovidos de inteligência e tidos como mercadorias, objetos hiper sexualizados, braçais, animais e com traços fenotípicos feios.

Em contrapartida essa mesma escola ensina que a Europa representa a colonialidade do saber, o berço da episteme do conhecimento da humanidade, sendo assim digno de transmiti-lo para gerações futuras. Para revisitar a historicidade marcada pela desumanização da cor/corpo negro buscamos Schwarcz (1993), em sua obra “Espetáculo das Raças” como muito bem explica a pesquisadora foi a partir do século

XVI que a ciência moderna eurocêntrica, alicerçada nas Epistemologias do Norte produzida pelos pensadores europeus e seus descendentes e estadunidenses **“homens brancos da ciência”** reafirmando que a ciência é branca e masculina em vários campos da ciência, ao sem base científica afirmar e disseminar a superioridade racial branca sobre as demais, principalmente dos pensadores da Epistemologia do Sul.

Concordando e dialogando com Schwarcz (2024), nos livros didáticos escolares, a visualidade presente são da branquitude, reverberando também que a ciência é produzida por homens brancos, europeus e estadunidenses e, propositalmente os apagamentos das contribuições de pensadores negros para ciência, trazendo como consequência um ensino de viés monocultural e racista.

Ainda em Schwarcz (2024), a visualidade da imagem da branquitude nos livros didáticos da escola, foi uma forma de ausência proposital das pessoas pretas do campo do conhecimento, deslocando-os para margem, como pessoas apenas consumidoras de conhecimentos científicos produzidos pelos pensadores brancos.

Para pensador decolonial Walter Mignolo (2009), o conhecimento científico disseminado na cultura escolar através do principal recurso didático de apoio do trabalho docente, o livro didático, desde o Brasil colonial, os saberes científicos, em particular da Matemática, sua gênese é greco-romana. O problema principal tem sido a falta de validação, valorização e reconhecimento do conhecimento-outro, quer dizer de outros povos e culturas, vem sendo propositalmente silenciados na formação inicial pelos formadores dos formadores e, destes professores aos alunos na Educação Básica.

Entretanto como muito bem coloca Schwarcz (2024), nos livros didáticos representa a imagem da branquitude, representada pelos homens brancos da ciência, desconsiderando como aponta Pinheiro e Rosa (2022), contribuições dos intelectuais africanos na matemática.

Concordado com Mignolo (2009) e Chimamanda (2019), a problemática configura-se em não ensinar aos alunos, as contribuições matemáticas produzidas pelos pensadores de matriz africana e, sua diáspora, caracterizando a educação e ensino monocultural que impõe a colonialidade do ser, do poder e do saber.

Dessa forma, os alunos brasileiros têm concluído a Educação Básica com pouco ou nenhum conhecimento e cultura produzidos pela história da humanidade de outros povos, principalmente de pensadores da matriz africana e sua diáspora e indígena.

Neste momento inicia-se a imagem do homem africano relacionada à dos demônios bíblicos e, distanciando-os de produtores de conhecimentos científicos. Porém foi no século XIX, à luz de teoria como o positivismo, darwinismo e evolucionismo, essas características físicas e biológicas e fenotípicas começaram erroneamente a determinar o quociente de inteligência do corpo negro com inferioridade em relação ao homem branco e, tais ideias errôneas foram disseminadas na cultura escolar brasileira e mundial.

O apogeu das teorias raciais ao longo do século XIX é marcada pelo pensamento o de intelectuais racistas conhecidos como Homens da Ciência”, como o filósofo francês Joseph Arthur Gobineau (1816-1882), o médico cientista Cesare Lombroso (1835-1909), o filósofo alemão Immanuel Kant (1724-1804) possui vasta produção científica nos livros didáticos de Filosofia na educação básica, em ementas e bibliografias indicadas para estudo e leitura nos cursos de licenciatura, o médico legista Nina Rodrigues (1862-1906), entre outros, estes intelectuais da matriz racista disseminaram ideias acerca de raças biologicamente determinadas e hierarquicamente posicionadas na escala evolutiva da humanidade, como superiores intelectualmente em relação às outras etnias e culturas, tal teorias raciais foram desenvolvidas na Europa.

Dados históricos mostram que em meados de 1532, chegaram ao Brasil os invasores colonizadores portugueses impuseram suas culturas, suas cosmologias e suas concepção tradicional, cartesiana e eurocêntrica de educação contida no manual *Ratio studiorum*, disseminada pelos padres jesuítas da Companhia de Jesus, na qual objetivava-se o ensinar a ler, escrever e contar.

Tal concepção nos diferentes períodos históricos da historiografia da educação brasileira aos dias atuais está enraizada na cultura escolar, na prática pedagógica, nos cursos de formação inicial e nos currículos escolares, sinalizando que as mudanças na educação são lentas. Somando-se que no Brasil, um dos graves problemas que mesmo diante de inúmeras

reformas educativas, ainda conforme os indicadores educacionais, tivemos poucas melhorias. Um dos motivos apontados é a falta de políticas educacionais de Estado e não de Governos conforme acontece no país.

O intelectual decolonial Walter Mignolo (2019), nos alerta acerca do processo de colonização do ser, do saber e do poder imposto pelo branco colonizador, que dizimaram saberes, culturas e as línguas maternas das matrizes indígenas e africanas e, impuseram e ainda impõe o saber eurocêntrico como sendo somente o único e, reproduzido no campo educacional em todos os níveis e modalidades de ensino, os conhecimentos da bendita ciência branca na qual a escola representa em seus currículos.

Seguindo esta mesma explanação, segundo Gerdes (2010), à matemática representada nos espaços escolares dos anos iniciais da Educação Básica à formação docente têm sido ensinado em todas as disciplinas escolares que a Filosofia surge na Grécia com Thales de Mileto (624-546 a.C), que a gênese da Matemática foi na Grécia com Thales de Mileto e Platão (570-495 a.C), e Euclides (300 a.C), que a Literatura e as Artes nasceram na Grécia com a tragédias gregas vinculada às obras de Hesíodo (750- 650 a.C) e Homero (850 a.C), que a História nasceu na Grécia a partir de Heródoto (485-425 a.C), que a Medicina nasceu na Grécia com Hipócrates (460-370 a.C), que a Biologia surge na Grécia com a classificação dos seres vivos propostas por Aristóteles (384-322a.C), que a Química nasceu na Grécia com a tensão entre os continuístas Heráclito (540- a.C-470) entre outros.

Diante da exposição fica evidente que a gênese do conhecimento disseminado pela escola ainda representada nos currículos tanto na prática educativa dos professores tem sido de base monocultural, hegemônica, machista, e eurocêntrica, desconsiderando todos os saberes produzidos pela história da humanidade dos demais povos, reafirmando a herança colonial do saber/poder de toda América Latina.

Nessa mesma linha de pensamento na Carta Constitucional brasileira de 1824, vetava explicitamente a inclusão dos escravos negros nas escolas, sendo assim o espaço do cor/corpo negro era nas lavouras de café, açúcar, mamão, nas minas de ouro, nas senzalas entre outros trabalhos braçais (Brasil,1824).

Partindo desta premissa histórica, a escola brasileira de valores dominantes e eurocêntrica desconsidera a importante diversidade étnica-cultural e científica da humanidade produzidos pelo continente africano, bem como todos os conhecimentos produzidos e acumulados pelas civilizações anteriores, caracterizando a hipervalorização e colonialidade da episteme da matriz branca e invisibilizando a epistemologia africana nos documentos curriculares escolares.

Concordando com a assertiva do intelectual africano Cheikh Anta Diop (2010;2016), ao afirmar a importância da civilização africana para humanidade, principalmente sobre seus avançados conhecimentos matemáticos para além da civilização grega, cabe destacar na antiguidade a existência de vários outros grandes povos como os fenícios, sumérios, os chineses, os maias, os astecas, os incas, os romanos os egípcios, entre outros produtores de vastos conhecimentos da humanidade que são até os dias atuais invisibilizados e apagados ou distorcidos propositalmente pelos documentos curriculares educacionais, estes que reproduzem e disseminam a cultura e os conhecimentos científicos produzidos pelo continente europeu.

Conforme explica Kamabaya (2011), em se tratando especificamente do continente africano, seus saberes tradicionais da cultura imaterial e científicos eram disseminados pela tradição oral transmitido de geração em geração dos anciãos para os mais jovens, bem como o repertório de conhecimentos de cunho médico, químico, farmacológico, arquitetônico, artístico, culinário, astronômico e matemático, nesta última área de saber produzindo cálculos matemáticos avançados que foram primordiais para construção das pirâmides do Egito.

Cabe frisar que tal conhecimento da matemática africana caberia sua inclusão conforme atesta a Lei nº 10.639/2003 no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos escolar sobre Teorema de Pitágoras e, para Pinheiro e Rosa (2022), Benite, Camargo e Amuro (2020) e Silva (2020), ações educativas nesta trajetória descolonizadora de saberes promove efetivação explícita da Lei nº 10.639/2003 no currículo em ação.

Conforme atesta Kamabaya (2011), foram os negros esses seres humanos tratados com desumanização que tiveram que usar suas tecnologias avançadas para aquela época para garantir o bom funcionamento dos engenhos e usar saberes matemáticos para consertá-los, usar cálculos

complexos de engenharia para improvisar desvios em túneis em minas e, ainda resolver com uso da matemática como desviar um túnel de uma mina, caso tivesse pedras no caminho.

Diante do exposto, no pensamento de Pinheiro e Rosa (2022), a ciência historicamente validada, reconhecida e reproduzida no âmbito escolar é de base europeia e americana, e forjada pelos intelectuais homens cis, brancos e cristãos.

No Brasil, a historiografia da educação, desde o período colonial compreendido entre os anos 1530-1822, os documentos oficiais curriculares escolares da política oficial até os dias atuais ainda representam e legitimam a cultura e os conhecimentos sociocientíficos da classe dominante, e ilegítima propositalmente saberes e vozes dos sujeitos subalternizados das classes marginalizadas, a saber, negros, índios, mulheres, quilombolas, camponeses, ciganos e demais comunidades tradicionais.

Concordando com Silva (2018), com a promulgação da lei educacional antirracista nº10.639/2003 nas práticas curriculares das disciplinas escolares têm germinado possibilidades de descolonização de saberes escolares contidos nos conteúdos de ensino previstos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente em Educação em Ciências e Educação Matemática.

Nos apontamentos de Arroyo (2013), na normativa do documento da atual BNCC (2018), orienta que entre as competências gerais para aquisição dos alunos na Educação Básica, estabelece valorizar e utilizar aprendizado de conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital e valorizar a diversidade de saberes e vivências socioculturais.

Os atuais livros didáticos de Ciências e Matemática, bem como nos textos indicados para leitura e estudo há importante conservação da histórica representatividade dos intelectuais homens brancos europeus e americanos, sendo eles os representantes da ciência que é digna de ser transmitida como sendo os únicos conhecimentos produzidos e acumulados pela humanidade, e disseminados pelos currículos da formação de professores, e destes para a formação humana dos alunos na educação básica, estes concluem esta etapa educacional com pouco ou quase nenhum conhecimento sobre os conhecimentos científicos produzidos pelo continente africano.

Há convergência nos apontamentos teóricos das renomadas e empoderadas pensadoras negras Neuza Santos Souza (1990) Nilma Lino Gomes (2007), Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva (2023), Renata Felinto (2012), Katemari Rosa e Bárbara Pinheiro (2022), Pinheiro (2023), Djamila Ribeiro (2019), Angela Davis (1990) e Adichie Chimamanda (2019) acerca da ausência do cor/corpo negro na ciência ocidental, essa calcada nos escritos na ótica colonialista e racista dos homens brancos do continente europeu.

Tal ausência é apontado pelos autores acima supracitados, em razão e toda racionalidade científica, cultural e histórica da humanidade é eurocêntrica e brancocêntrica, para complementar Almeida (2019) aponta o racismo estrutural, materializado de forma velada ou explícita na sociedade brasileira e no espaço escolar.

Para Felinto (2012), Pinheiro e Rosa (2022), Benite et al. (2020) e Gomes (2007), mesmo o país tendo cerca de 56,2% da população autodeclarada preta ou parda, os currículos escolares e seus respectivos conteúdos de ensino em todas disciplinas reverberam os conhecimentos científicos de hegemonia de base europeia e, como pontua Chimamanda (2019) e Almeida (2019), a escola ensina uma ciência, cultura e história única e, mesmo com a Lei nº 10.639/2003, ainda prevalece práticas pedagógicas racistas e colonial.

Ainda sobre a mesma questão do parágrafo anterior no Brasil apesar da importante diversidade étnica e cultural brasileira, os alunos pretos e pardos têm concluído a Educação Básica com pouco ou nenhum conhecimento sobre a História e a Cultura Afro-Brasileira e Africana, quer dizer a escola reproduz a história e saberes sociocientíficos e culturais no prisma de uma única história e cultura.

Seguindo a discussão exposta acima em contrapartida os livros didáticos distribuídos pelo Ministério da Educação pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), nos conteúdos de ensino estabelecidos pela BNCC nas duas disciplinas tomadas como objeto desta pesquisa observa-se ausências proposital da Lei nº10.639/2003 e, na mesma direção na prática docente.

Além do livro didático recurso educacional didático-pedagógico de suporte para potencializar o trabalho docente, em 2014, teve imple-

mentação da Lei nº13.006 que estabelece obrigatoriedade do uso de filmes nacionais no processo de ensino de aprendizagem, ampliando a possibilidade do uso de discussões de filmes educacionais antirracistas “Estrelas Além do Tempo, Pantera Negra, Besouro, Mãos Talentosas e Gattaca Experiência Genética” para reeducação das relações étnico-raciais e discussões sobre o cor/corpo negro na ciência e auxiliar na problematização de conteúdos de ensino (Brasil,2014).

No discurso de alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática dos Estados da Bahia e do Espírito Santo e Minas Gerais, afirmaram desconhecimento acerca do filme “Estrelas além do Tempo”, que retrata pensadoras matemáticas negras e, ainda afirmaram que também na educação básica os professores de Matemática não apresentaram o filme.

Para Pinheiro (2021), um dos desafios para a valorização da herança cultural e científica africana, inicia-se em trazer à luz para o conhecimento dos alunos contribuições de pensadores/as africanos e suas diásporas.

No que refere-se aos saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais nos cursos de formação inicial de professores nos cursos de Matemática e Ciências Biológicas os formadores dos formadores têm trazido de forma incipiente discussões teórico-metodológica acerca da inclusão no currículo praticado da Lei nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008, tendo assim implicações na prática educativas destes futuros professores trazendo como consequência um quantitativo importante de alunos que concluem a Educação Básica com pouco ou nenhum conhecimento sobre conhecimentos científicos das matrizes africana e indígena.

Ainda cabe salientar que no ano de 2023, a Lei nº10.639/2003, um dos importantes marcos da historiografia da educação brasileira completou 20 anos, porém a sua efetivação explícita na sala de aula está muito aquém do esperado em todas disciplinas escolares, uma das explicações decorre do ciclo da branquidão da cultura escolar de viés monocultural e eurocêntrica.

Nos escritos dos intelectuais afrodiaspóricos Kabengele Munanga (2005;2010), Cheikh Anta Diop (2016) e Juvan Pereira da Silva (2020) têm convergências ao apontarem a importante dificuldade da escola brasileira para contemplar nos documentos escolares oficiais produções científicas produzidas pelas pessoas de cor e fomentadas pelo continente

africano, sinalizando o racismo institucional na esfera escolar, trazendo consequências psicológicas negativas para os alunos negros, porque estes em suas representações sociais não conseguem perceber o negro como sujeito intelectual, porque na escola e no livro didático, um bom exemplo de Matemática não foi dito que foram os pensadores africanos pioneiros em estudos matemáticos de aritmética e álgebra.

Na mesma direção cabe frisar que nos dias atuais, muitos pesquisadores vêm debatendo e produzindo pesquisas acerca do racismo epistêmico e estrutural. Entretanto ainda no currículo em ação da escola o trato da temática étnico-racial mesmo com a normativa da Lei nº10.639/2003, ainda têm sido nas práticas curriculares asseguradas aquém do esperado entre os pesquisadores e professores de Ciências e Matemática.

A motivação pessoal para a presente pesquisa, são das constatações no exercício do magistério tanto na educação básica e superior da presença incipiente de pensadores/as negros/as, indígenas, indianos, muçulmanos, japoneses, chineses e outros, nas bibliografias e textos acadêmicos e da supervalorização dos intelectuais europeus e seus descendentes, sendo assim nesta pesquisa teve intencionalidade de compor em sua maioria o acerco teórico, com produções científicas de pensadoras/es da matriz africana e sua diáspora, acenando para ação potencializadora do alcance das bibliografias destes pensadoras/es.

O estudo justifica-se devido ao volume incipiente no banco de dados de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) de dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como de periódicos e bibliografias acerca do objeto de estudo desta pesquisa. Ainda, justifica-se a presente pesquisa com base na normativa legal da Lei nº10.639/2003, que estabelece obrigatoriedade de todas as escolas públicas e privadas do Brasil do ensino da História e da Cultura Africana e Afro-Brasileira em todas as disciplinas escolares (Ciências Naturais e Matemática) da Educação Básica.

Contextualizando a problemática, cabe frisar que a ciência apresentada nos livros didáticos de Ciências e Matemática os cerca de 26 milhões de alunos brasileiros matriculados na educação básica é representada pelos intelectuais homens brancos (cis), europeus, eurodescendentes e estadunidenses, sendo assim exclui os conhecimento-outro quer dizer dos outros povos e culturas, das mulheres, negros, índios, ciganos, asiá-

ticos e demais etnias, configurando-se assim numa educação e ensino racista e monocultural e machista da formação inicial à prática educativa refletida destas práticas de formação.

Diante do exposto, propusemos como questão norteadora investigar se o uso didático de filmografias educativa antirracista tem potencialidade para promover um ensino de Ciências e Matemática nas trajetórias de descolonização.

Delineou-se como objetivo central desta pesquisa utilizar o recurso didático-pedagógico de filmes antirracistas no ensino e aprendizagem em Educação em Ciências e Educação Matemática na Educação Básica a fim de promover a descolonização de saberes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nos dias atuais conforme muito bem é assinalado nos escritos de Benite (2017), Benite et al. (2020) e Oliveira (2020), algumas questões que devem perpassar uma educação e ensino antirracista deve conter como núcleo central propor a escola constante reflexão sobre o racismo no ambiente escolar, valorizar, reconhecer a importante diversidade étnica e cultural presente em seu contexto e usá-la como ponto de partida para o ensino dos conteúdos curriculares e propor o uso de recursos didático e pedagógicos inovadores que contemplem a diversidade cultural e a ciência produzida pelos demais povos e culturas.

Na mesma linha de pensamento Monteiro (2019), aponta que um dos desafios atuais para efetivação no currículo formal da Lei nº10.639/2003 vêm sendo o professor resgatar para sua mediação pedagógica na educação em Ciências às contribuições do pensamento científico produzido pelas epistemologias africanas nas unidades temáticas prescritas pela atual BNCC. Par ao autor a decolonialidade no ensino de Ciências acena para o reconhecimento de outros saberes acumulados na história da humanidade, e colabora para o cumprimento da diversidade de saberes para formação humana dos alunos na educação básica.

Dialogando com Chassot (2017), a leitura da ciência que conhecemos como moderna desconsidera a dimensão de ciência e tecnologia dos povos pré-colombianos, africanos, indígenas entre outros. Em con-

trapartida supervaloriza a ciência e cultura europeia branca, machista, cristã e masculina, não sendo diferente da ciência ensinada nos currículos das disciplinas escolares, com as mesmas características acima descritas.

A atual e avançada normativa Lei nº10.639/2003, tem trazido profundas reflexões para pensar uma educação básica na perspectiva da descolonização de saberes em Ciências/Química Benite et al.(2016), propõe práticas pedagógicas decoloniais para o desenvolvimento do conhecimento científico-tecnológico no conteúdo de ensino sobre Propriedades e transformações da matéria, um bom exemplo é no campo da metalurgia em que habitantes de uma região onde hoje é a Tanzânia, produziam aço em fornos que atingiam temperaturas entre 200°C a 400 °C superiores aos fornos europeus até o século XIX ,tal tecnologia de fundição e produção de aço é bastante utilizada atualmente, e envolve conhecimentos físico-químico acerca das propriedades periódicas dos elementos químicos. Conforme explicam os citados autores (2016), os povos egípcios desenvolveram balanças com o uso de pesos, o que remete a conceitos físicos de equilíbrio de corpos.

A pirâmide de Quéops no Egito tem, cerca de 23 milhões de blocos de pedras calcárias que chegam a pesar cerca de 25 toneladas cada, exigindo avançados saberes matemáticos e aritméticos.

Seguindo a explanação acerca das contribuições da ciência africana para humanidade Benite et al. (2020), apontam o utilizar no ensino dos conteúdos escolares situações de aprendizagem nas quais possibilitem a inclusão dos saberes científicos e culturais africanos e sua diáspora, visando como indica Felinto (2012) e Chimamanda (2019), recontar a historicidade das epistemologias dos saberes a partir do protagonismo negro como produtores de conhecimentos científicos.

A renomada pesquisadora brasileira Vera Maria Ferrão Candau, com vasta produção dentro do paradigma teórico da educação intercultural,em perspectiva teórica (2000), menciona necessário o entendimento acerca do currículo, enquanto artefato social, cultural, político, ideológico e pedagógico, documento norteador dos processos educativos da formação de professores, no Brasil e nos países latino-americanos, bem como seus reflexos no saber/fazer na sala de aula ,para (des)construção de saberes (de)coloniais em todas disciplinas escolares da educação básica.

Concordando com Munanga (2005) e Candau (2011), a escola brasileira têm dois desafios para promoção de uma educação multicultural e antirracista, o primeiro é erradicar o racismo presente no contexto escolar materializado de diversas facetas e em segundo o processo de desconstrução social do mito da democracia racial, ainda presente no imaginário de uma parcela significativa da população brasileira.

Na mesma direção, a atual formação de professores tem corroborado para o pensamento brancocêntrico em todos níveis e modalidades da educação brasileira, a autora, tomando a fala de De Certeau (2007), a cultura escolar, por meio dos professores, das disciplinas e dos documentos curriculares estabelecem a conservação dos conhecimentos científicos produzidos por intelectuais europeus e estadunidense.

Nos comentários de Silva (2020), sobre essa realidade ainda presente na educação básica brasileira representada “fielmente” nos textos escolares, nos livros didáticos e bibliografias indicadas na educação em Ciências e Matemática há invisibilidade dos conhecimentos científicos destas duas áreas de conhecimento produzidas pelo continente africano.

Ainda para este mesmo autor (2020), uma possibilidade de integrar conhecimentos em Ciências e Matemática na trajetória antirracista configura-se inicialmente a escola compreender a importante diversidade étnica e cultural presente no cotidiano escolar que deve compor o Projeto Político Pedagógico (PPP), bem como a formação inicial docente nos caminhos para uma educação e ensino intercultural e antirracista.

De acordo com Candau (2000) e Silva (2020), a ideia de pensar o ensino-aprendizagem e formação antirracista de professores, configura-se como um dos atuais desafios para áreas de conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias como meio de assegurar saberes curriculares e disciplinares na perspectiva antirracista, para que na prática educativa o mesmo proponha transposição didática interna dos conteúdos de ensino afim de assegurar aos alunos conhecimentos em Ciências e Matemática produzidos por pensadores do continente africano.

No olhar atento e crítico da autora, ainda prevalece, na formação docente, a transmissão dos conteúdos na dimensão conceitual, porém a complexidade da sala de aula, na contemporaneidade, exige do professor

referencial teóricos de matrizes indígenas e africanas e de outras, como ponto de partida para o ensino dos conteúdos prescritos no currículo (Candau, 2010).

No posicionamento de cunho político-pedagógico, Candau (2010), nos alerta sobre a modernidade ocidental da colonialidade da geopolítica do conhecimento de base eurocêntrica enraizada na formação docente, reafirmado na biblioteca da colonização europeia como sendo o epicentro do conhecimento universal, verdadeiro, único e representante da humanidade.

Na mesma esteira de pensamento, ela exprime muito bem que a colonialidade não ocorreu somente no conhecimento e se estendeu para colonizar o sujeito, quer dizer a negação do conhecimento-outra, principalmente dos povos colonizados não detentores de saberes.

Ainda conforme a autora a geopolítica do conhecimento foi uma, muito bem engendrada, estratégia do poder da modernidade europeia que afirmou suas teorias, seus conhecimentos e seus paradigmas como verdades universais e, ainda tem silenciado o conhecimento-outra, caracterizando a formação racista e o racismo epistêmico (Candau, 2016). Entretanto, a autora (2016) dialoga com a do pensador Walter Dignolo ao propor a desobediência epistêmica, na proposição de um novo modelo educacional e curricular na qual valoriza o conhecimento-outra, quer dizer, de outros povos e culturas, principalmente de matrizes africanas nos conteúdos de ensino.

Para Pinheiro (2023), a proposta da formação antirracista está articulada a um projeto cultural, educacional, político, ético e epistêmico rumo à descolonização do conhecimento hegemônico do saber de cunho europeu, bem como da emergência da política de formação inicial de professores que valoriza e integram a história, cultura e ciência africana nos conteúdos de ensino de todos componentes curriculares.

Aponta como possibilidade de uma nova formação a pedagogia decolonial do poder, do saber e do ser, agrega os conhecimentos dos povos historicamente subalternizados pelas políticas educacionais e epistêmicas da colonialidade.

No pensamento e posicionamento de Candau (2006), pensar numa formação docente antirracista, especificamente no Brasil e na América Latina, exige reorganização curricular dos cursos de formação destes

profissionais. Em sua assertiva, a formação docente antirracista rompe com o paradigma do racismo epistêmico enraizado no campo educacional do Brasil e da América Latina e corrobora para uma educação e ensino antirracista. Conforme assinala Candau (2009, p. 43) “Uma das bases teóricas para uma formação docente antirracista assenta-se nos pilares da educação intercultural e multicultural”.

Conforme a pesquisadora, a partir da formação inicial antirracista, o professor ocupa protagonismo na ressignificação dos conhecimentos escolares, exerce papel na desconstrução do pensamento etnocentrado do campo educacional, assumindo o papel de disseminar na sua área de conhecimento científico o conhecimento outro defendido por Quijano (2019) sendo aquele produzido pela ciência e cultura dos povos historicamente ceifados dos seus saberes nos documentos e dos livros didáticos escolares, configurando assim a decolonialidade do saber/pode.

Nos escritos da própria Candau (2011, p. 14), a formação docente antirracista na atual contemporaneidade emerge como uma perspectiva político-pedagógica contra hegemônica balizada na construção social, política e educacional”. Na vertente teórica de Candau (2016), um dos desafios atuais da formação docente antirracista exige a emergência da descolonização do conhecimento de base eurocêntrica.

Em seus apontamentos político-pedagógicos tem emergido a expressão ideias-força, que se refere à valorização e reconhecimento do conhecimento-outro, dos não europeus e reconhece e dissemina os conhecimentos de intelectuais latino-americanos nas bibliografias indicadas e em textos acadêmicos.

A linguísta norte-americana, radicada no Equador, Catherine Walsh (2009), é reconhecida mundialmente como pedagoga da decolonialidade. Em sua assertiva (2001, 2005), a prática decolonial questiona a centralidade do poder/saber hegemônico eurocêntrico da geopolítica do conhecimento tidos como únicos, verdadeiros e dignos de serem transmitidos os produzidos por intelectuais da Europa e América do Norte.

Conforme explica Walsh (2009) e Quijano (2019), concordam acerca da emergência do campo educacional reduzir espaço da soberania da colonialidade do saber/poder etnocentrado para conhecimentos brancocêntricos da formação de professores no Brasil e na América Latina, rumo à valori-

zação do conhecimento-outro não europeu, rompe com a epistemologia da hegemonia dominante do conhecimento que se traduz no racismo epistêmico ocidental reproduzido nos cursos de formação de professores dos povos colonizados, em particular no Brasil e na América Latina.

A luta anticolonial, para Walsh (2010), vai na contramão da geopolítica do conhecimento historicamente alinhada nos cursos de formação docente, balizados com às tendências eurocêtricas. A mesma autora (2005,2006) reconhece que a pedagogia decolonial, na formação do professorado brasileiro, visa reconhecer aspectos inerentes às matrizes africanas e indígenas da América do Norte.

Nesta perspectiva, os saberes socioculturais, a ciência e a língua materna destes povos são reconhecidas e reproduzidas nos processos educativos da formação à sala de aula. No pressuposto teórico de Walsh (2013), em particular no Brasil, os documentos legais educacionais, nº 10.639/2003 e a Lei nº11.645/2008 que tem cunho antirracista, porém sua efetivação na sala de aula tem implicações com a formação docente. Para a pesquisadora, a pedagogia da decolonialidade lança-nos em uma incursão epistêmica pautada na articulação entre a dimensão pedagógica e a pedagogia proposta por ela, que ainda aponta que a formação docente antirracista exige práticas pedagógicas, metodologias e processos educativos de base decolonial.

A autora pontua que pedagogias decoloniais são lutas de resistências contra a hegemonia do poder do conhecimento dos pensadores europeus. Trata-se de lutas de reviver, resistir e existências de povos de matrizes africanas e sua diáspora. Essas consistem na mudança da geopolítica do conhecimento europeu para a transmissão e reprodução do conhecimento-outro.

Este paradigma de formação de professores possibilita uma educação, currículo e ensino antirracistas na educação básica em todas as áreas de conhecimento (Walsh, 2013). É consenso na voz de Silva (1996) e Gomes (2007), que somos um povo de formação multiétnica e multicultural, o que significa que a escola deveria contemplá-la no dia a dia e não em datas pontuais, como é verificado na maioria das escolas.

Também não basta estar escrito no Projeto Político Pedagógico (PPP), da escola para cumprir fins burocráticos e legais, conforme pre-

visto na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/1996 (Brasil, 1996). Pouco se têm visto, na Educação Básica, projetos que suscitem o debate sobre as diferentes etnias que compõem o povo brasileiro; e ainda outra discussão que implica debater sobre o aprender a conviver e a aceitar as diferenças em relação à etnia negra e aos povos indígenas, africanos, asiáticos e europeus, que formam a população brasileira.

Acreditamos que a ação pedagogia docente seja determinante neste processo, porque como nos ensina Tardif (2014, p. 79) “O professor é o mediador entre a cultura do aluno com os conhecimentos científicos escolares”. Isto é, compete ao docente, em suas aulas, abordar os elementos da cultura afro-brasileira e indígena na sua área de conhecimento, o que mostra que não é somente a determinação legal que fará que o mesmo na sua práxis cumpra os preceitos legais, e sim a sua formação política.

Dialogando com Hall (2013), a cultura na atual contemporaneidade ocupa centralidade no currículo escolar, desta forma um dos desafios da escola está em ensinar contribuições da herança africana, visando a formação integral dos alunos estabelecida pela atual BNCC. Entretanto para Nóvoa (1992) e Tardif (2014), a mudança depende do sujeito professor porque ele é o responsável pelo processo didático-pedagógico do ensino em sala de aula, visando em sua prática educativa o fortalecimento da cultura e dos saberes africanos como centralidade do currículo visando a construção positiva da identidade dos alunos, tal caminho educativo na pedagogia decolonial promove o culturalmente relevante a todos os alunos, dentre eles os afrodescendentes.

Nas palavras antirracistas de Hall (2008), Fanon (2008) e Diop (2010), calcenadas para o reconhecimento da pele negra na instância de poder/saber do conhecimento mostra primordial a inclusão de seus saberes nos escritos escolares, nos recursos educacionais educativos, tais como filmes para ação provocativa decolonial, vislumbrando reflexões críticas dos alunos, além de auxiliar na gradativa construção positiva de suas identidades.

Os atuais documentos educacionais legais demonstram importantes avanços educacionais ocorridos em direção à educação antirracista. Na explicação de Candau (2010) e Walsh (2013), a possibilidade de uma educação básica, currículo e ensino antirracista exige a formação de professores sob a vertente da pedagogia decolonial. Elas indicam a

pedagogia da decolonialidade como projeto político-pedagógico e curricular para desconstrução da formação monorracista dos professores, no Brasil e na América Latina.

Para Arroyo (2013), Silva (2011), Moreira e Silva (2011), e Silva (2018), o currículo escolar do campo educacional no Brasil desde o período colonial representa a cultura e os conhecimentos científicos de quem o produziu. E, até os dias atuais este importante documento que norteia as ações educativas dos professores em todas as escolares, não tem tido comprometimento em contar a história da ciência do vasto legado científico produzido para humanidade pelos sujeitos de pele escura.

Na mesma direção Souza (1990), Hall (2006) e Felinto (2012), apontam que em tempos atuais da contemporaneidade a cultura ocupa centralidade no currículo, ainda atestam que toda a ação educativa permeada pela escola tem imbricações com o currículo prescrito, determinando assim a formação humana dos alunos na visão de mundo no prisma monocultural eurocêntrico, brancocêntrico, machista e colonial, que invisibiliza à construção identitária positiva de valorização e reconhecimento da identidade étnica e cultural dos alunos afrodiáspórico.

A avançada Lei educacional e antirracista nº10.639/2003 promove a inclusão no currículo formal e do currículo em ação de um ensino nas trajetórias da construção de aprendizagens essenciais não etnocentrado. Este documento como aponta Silva (2011), é concebido como artefato social, cultural, político, ideológico e pedagógico que representa desde o período colonial a classe dominante e, propositalmente inviabiliza os sujeitos sociais historicamente marginalizados negros, indígenas, mulheres brancas, mulheres negras, quilombolas, camponeses, ciganos e outras minorias tradicionais no espaço privilegiado da cultura científica.

Ainda em Silva (2011), encontramos na teoria curricular Pós-Crítica, estes sujeitos acima descritos suas vozes tornam-se audíveis, porque há intenso debate acerca da temática identidade, gênero, raça, etnia, representações, diferença, saber-poder, cultura e multiculturalismo.

No posicionamento teórico da pesquisadora negra Nilma Lino Gomes (2007), o currículo das escolas brasileiras deve contemplar os conhecimentos da importante diversidade étnica e cultural, principalmente dos negros que perfazem 56,10% da população, essa vem sendo uma das indagações sobre os documentos curriculares oficiais na educação brasileira.

Na mesma linha de pensamento Miguel Arroyo (2013), nos lembra de que os sujeitos sociais são carregados de suas experiências socioculturais e seu conhecimento se busca afirmar no território do conhecimento, porém ainda no currículo praticado carregam ausências dos sujeitos sociais da pele escura, porque seus saberes historicamente acumulados encontram aquém do esperado e descompasso entre o currículo formal para o currículo em ação, da cultura escolar de valores monoculturais.

Concordando com as palavras do intelectual da diáspora africana Diop (2016), falar de produção de conhecimento científico em si é desafiador e impõe certo domínio sobre a história deste processo. Tem sido ainda mais desafiador quando se trata daquele produzido pela pessoa da etnia negra.

Considerando a configuração geopolítica atual, a produção do conhecimento científico disseminado pela escola representa a hegemonia ocidental do Norte, não ao Sul. A África, sendo o berço da humanidade, resistência e resiliência, possui cerca de 905 milhões de cidadãos nos seus 54 países. Sobre essa questão Kamabaya (2011), considera que a partir do retrato feito na ótica do colonizador deste continente, fica evidente que por um lado, há vasta produção de conhecimento científico dos pensadores africanos e sua diáspora. Por outro lado, há seu apagamento no espaço institucional em todos os níveis e modalidades de aprendizagem, principalmente no Brasil.

Na perspectiva teórica da renomada intelectual africana Chimamanda (2019), o continente africano, ainda é o berço da cultura e do conhecimento da humanidade, sendo emergência a escola recontar a história e a ciência dentro do paradigma da ótica dos sujeitos colonizados, têm sido estes conhecimentos na área de Ciências Da Natureza e Matemática de base africana necessários no currículo prescrito e no currículo praticado.

Na proposição de Asante (2014), a efetivação da lei nº 10.639/03, em todas disciplinas escolares no ensino na educação básica, fortalece dialoga com a afrocentricidade do currículo, trazendo possibilidade para valorização e reconhecimento das ciências africanas e afrodiaspórica.

No posicionamento político e teórico de Gadra Kilomba (2019), em sua obra “Memórias da Plantação: Episódios do racismo no Cotidiano”

evidencia a exclusão histórica do cor/corpo negro na instância do poder/saber e traz à luz episódios de racismo vivenciados nas experiências do cotidiano pelas pessoas de pele escura, não muito diferente no espaço escolar que dissemina o racismo epistêmico contra homens e mulheres negros em decorrência de seus traços fenotípicos Souza (1990) e Felinto (2012), muito bem nos faz lembrar da dificuldade do sujeito negro no Brasil para reconhecer sua identidade racial e étnica, devido a margem na qual o cor/corpo negro ainda é representada na sociedade e na cultura escolar, principalmente por meio do livros didático, principal recurso utilizados pelos professores no processo de ensino dos conteúdos.

Sobre a afirmação acima, na exposição teórica de Almeida (2019), a escola pode atuar como espaço de exclusão, quando por meio do seu currículo e da prática educativa dos professores alinhada com a transmissão dos conhecimentos científicos escolares de hegemonia eurocêntrica, masculina, brancocêntrica, cristã e heteronormativa.

Na assertiva de Almeida (2019), a escola pode também congrega espaço de promoção do giro decolonial, de inclusão de saberes de matrizes africanas e indígenas, como ponto de partida no ensino dos conteúdos curriculares de matemática da educação básica. Para este autor e, também na perspectiva teórica da pensadora afroportuguesa Gadra Kilomba (2019), os episódios de racismo do cotidiano, estão presente nos currículos do campo educacional, em todos os níveis e modalidades de ensino, configurando, o racismo epistêmico.

Na afirmativa da pensadora africana Kamabaya (2011), os negros produziram vasto conhecimento científico nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias, como foi mostrado no filme “Estrelas Além do Tempo”, ratificando que os pensadores africanos são produtores de conhecimento científico.

Na visão política e teórica do pensador africano Diop (2010) e Kamabaya (2011), intelectuais africanos trouxeram importante contribuições para a ciência mundial e, ampliou o leque de conhecimento para todos os demais continentes, porém os pensadores europeus reescreveram sendo de suas autorias e, a escola precisa desmistificar estes erros propositais da superioridade da colonialidade branca na ciência, historicamente transmitida aos alunos ocidentais como fonte única, verdadeira, universal de produção científica.

O pensador decolonial Anibal Quijano (2019), reconhece o preconceito de decolonialidade em tempos atuais o pensamento afrodiaspórico nos processos escolares vindos de resistência, resiliência e reexistência dos movimentos negros para valorização e reprodução conforme o autor explica sendo conhecimento- outro, reafirmado assim que o saber ocidental não é única e verdadeira, há outros conhecimentos produzidos por distintas culturas presentes na história da humanidade, importantes o seu aprendizado para alunos na educação básica.

Concordando e dialogando com Benite et al., (2020), a escola deve assumir o compromisso de forjar práticas inovadoras de aprendizagem, como forma de legitimar as leis educacionais antirracistas nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008, e em todas as disciplinas escolares, em particular em Educação em Ciências e Educação Matemática diaspórica.

Os autores atestam a emergência no currículo destas disciplinas citadas o uso das leis educacionais decoloniais citadas como instrumento de articulação com o currículo prescrito. Uma das propostas de trajetórias de descolonização no ensino de Matemática vem sendo por meio de aportes teóricos da matemática africana problematizados nos conteúdos de ensino.

Seguindo a mesma direção Benite (2017), aponta que no ensino de Ciências/ Química, constam nos manuais didáticos e filmes de época sendo os alquimistas como precursores da Química, valendo-se da ideia que estes viviam somente no continente europeu. Ademais se desconsidera, por exemplo, o conhecimento químico utilizado no Egito Antigo para embalsamar os corpos dos faraós egípcios, os quais se mantiveram preservados durante séculos.

Na mesma direção Benite et al. (2020) e Pinheiro e Rosa (2022), apontam a emergência para descolonização de currículos na educação básica em todas disciplinas escolares, principalmente nas áreas de conhecimento de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias.

O discurso do professor na sua mediação pedagógica nas aulas de Ciências e Matemática como nos lembra Benite (2017), Oliveira (2020), Benite et al., (2020) e Oliveira (2020), em sua maioria das vezes reafirma a colonialidade do saber/poder das epistemologias do Norte (Europa) e silencia por falta de saberes às do Sul (África), contribuindo para forma-

ção humana dos alunos sem nenhum conhecimento dos conhecimentos científicos produzidos pelos pensadores de matriz africana e afrodiaspórica, estes pesquisadores têm disseminado possibilidades pedagógicas para descolonização de saberes no ensino de Ciências e Matemática.

Na perspectiva teórica de Oliveira (2020), embasada nos pressupostos teóricos de Ubiratan D'Ambrósio, defende o ensino de Matemática dentro da tendência atual em Educação Matemática concebida como etnomatemática, como por exemplo no conteúdo de ensino Teorema de Pitágoras configurando-se efetivação explícita da Lei nº 10.639/2003 e, como aponta Billings (2008), promovendo além das aprendizagens essenciais, um ensino culturalmente significativo para alunos afrodescendentes.

Na mesma linha de pensamento às pesquisadoras negras Barbara Pinheiro e Katemari Rosa (2022), indicam propostas didáticas inovadoras que promovam a curiosidade epistemológica dos alunos para a aprendizagem em Ciências e Matemática em viés de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, corroborando para o cumprimento explícito da Lei nº 10.639/2003, seguindo a trajetória da educação e do ensino decolonial, este vislumbra o contato do aluno com os conhecimentos científicos de matriz africana.

Na concepção teórica de Nogueira et al. (2021), destaca o ensino decolonial no ensino de Ciências/Química na perspectiva interdisciplinar com a disciplina de História, tendo como baliza acentuar os saberes científicos e tecnológicos produzidos por outros povos e culturas, que não o branco/europeu e colonizador.

Os autores defendem um ensino na trajetória decolonial à qual é marcada pela valorização das contribuições, saberes, técnicas empregadas por povos tradicionais e africanos. Um bom exemplo citado é no conteúdo de propriedades da matéria, propor abordagem pedagógica em tessitura com a Lei nº 10.639/2003 numa aula sobre metalurgia do ferro destacando sobre a África Ocidental.

Na atual BNCC destaca entre as competências gerais para educação básica sendo: valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais dos alunos, visando assim a formação integral nos caminhos da educação das relações étnico-raciais.

Ainda consta em suas orientações, o professor selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, que deve atender aos alunos das populações indígenas, afrodescendentes e demais minorias (Brasil, 2018).

A Lei nº 13.006 de 26 de junho de 2014, estabelece obrigatoriedade para exibição de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica, visto que tal avançada proposta deve agregar-se ao PPP da escola, sendo sua exibição obrigatória no, mínimo 2 horas por mensais, entretanto pouco vem sendo cumprido pela escola.

Entendemos que um dos compromissos da escola é a na transmissão dos conhecimentos científicos e cultura acumulados pela humanidade, todavia no currículo praticado, há supervalorização proposital do ensino da ciência e cultura branca, esse é o perigo já anunciado por Chimamanda em 2019, porque a escola tem contribuído para formação monocultural do aluno brasileiro.

A recente pesquisa de Tomasi e Bortoli (2017), aponta potencialidade da utilização de filmes como recurso pedagógico em aulas de Ciências/Química, configurando-se excelente atrativo audiovisual que propicia a comunicação dialogada e discussão que relaciona o saber do senso comum com o científico, nas orientações da atual BNCC é previsto na mediação pedagógica a utilização de variadas estratégias didático-pedagógica e metodológica para despertar nos alunos maior interesse para aprendizagem.

Dentre a gama de filmes com fins pedagógico, destacamos aqui “Pantera Negra”, este reverbera o protagonismo de atores e atrizes da etnia negra, para os alunos pretos e pardos o filme contribui para fortalecimento positivo da identidade étnica e cultural, além de mostrar avanços tecnológicos presente no continente africano, outros exemplo são o filmes “Mulher Rei”, mostrando o protagonismo de mulheres negras guerreiras existentes na África e “ Estrelas Além do Tempo”, retrata a presença da mulher na matemática, ciência esta historicamente tem sido representada pela ótica masculina, branca , cristã e eurocêntrica.

Na mesma linha de discussão Pereira e Pereira (2022), propuseram metodologias ativas para o ensino de Matemática numa escola pública, tal estratégia metodológica promove aceleração de aprendizagens essenciais além de favorecer maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Na pesquisa de Alves (2020), aponta o uso do cinema nas aulas de Física no conteúdo de ensino de Conservação de Energia, tendo como proposta o filme *Pantera Negra*, cabe frisar que foi utilizado dez cenas do filme relacionadas com o conteúdo citado, nos relatos do autor é destacado maior interesse dos alunos para aprender, além de facilitar a compreensão dos conceitos científicos do referido conteúdo de ensino.

Seguindo a mesma direção, na pesquisa de Rualde (2020), sinaliza a potencialidade do cinema como recurso pedagógico na formação inicial de professores, sendo uma proposta potencializadora que permite exploração do conteúdo de ensino tomado para ensino e aprendizagem, além deste recurso constituir-se como elemento de ilustração em sala de aula ampliar a aprendizagem dos alunos.

Nas pesquisas de Pinheiro e Rosa (2022), acena para descolonização de saberes no ensino de Ciências através do uso da lei supracitada nas unidades temáticas e seus conteúdos de ensino. Na pesquisa de doutorado de Silva (2020), o autor aponta possibilidade de efetivação da citada lei educacional antirracista e decolonial no ensino de Ciências/ Química no ensino do elemento químico (Ouro) ao abordar sobre o ciclo do ouro em Minas Gerais e no conteúdo de ensino sobre Gorduras, abordar sobre o “Dendê” saberes de matriz africana, presente nos dias atuais na culinária brasileira.

Benite (2017), aponta a possibilidade do ensino de Ciências/ Química na perspectiva de descolonização de saberes ao trazer infâncias nas aulas das contribuições africanas. Na mesma direção Benite, Camargo e Amauro (2020) em suas pesquisas sinalizam para emergência de descolonização dos currículos, em particular nos conteúdos de ensino de Ciências e Química tendo como respaldo legal a Lei nº 10.639/03.

CONCLUSÃO

A pedagogia da decolonialidade associada à educação intercultural tem potencialidade para formação antirracista na formação de professores. A escola, através de seu currículo de base nacional comum, não contempla a diversidade étnica do povo brasileiro, conforme é determinado pelos preceitos legais.

Neste contexto, ela deve assumir o compromisso político de enfrentamento de preconceitos e discriminação que tem chegado ao espaço escolar como reflexo da sociedade nacional. Percebe-se que há uma segregação espacial dos negros em algumas escolas, principalmente nas privadas, em que eles são a minoria, o que mostra o reflexo histórico desse povo ter saído do período da escravidão, sem ter nenhum direito legal assegurado pelos governantes daquela época.

Atualmente tem ocorrido uma sensível melhoria na condição econômica dessa população, porém é visível que há um imenso distanciamento para a etnia branca, que é a elite do país. Segundo Hall, Woodward, Silva (2014) nas escolas as crianças e os jovens negros têm sido vítimas da violência simbólica de colegas, de professores, pedagogos e gestores que muitas vezes na sua práxis silenciam quando ocorre na sua aula conflitos de natureza preconceituosa devido ao seu fenótipo, e têm ocorrido xingamentos constantes e estes são um dos motivos que têm contribuído significativamente e levam à evasão dos negros.

Diante dessa realidade, o professor deve reconhecer essa dificuldade de estudar do discente em uma sala de aula em que, muitas vezes, é o único negro. Isso pode levá-lo a sair da escola, a viver em constante conflito com os outros alunos, reafirmando, a cada oportunidade, a sua identidade negra, senão, passar por um processo de branqueamento, assimilando aspectos da branquidade, negando a sua identidade negra devido ao preconceito sofrido ao longo de todo o processo educativo.

Daí na necessidade de formação docente, para que esteja de certa forma, apto a estabelecer diálogos, momentos de reflexão e de aceitação da situação étnica brasileira, fator que ao invés de nos distanciar, deveria unir, agregando diversificadas culturas, histórias e aspectos inerentes ao europeu, ao africano e ao indígena, povos diferentes que constituem uma única e variada nação, a brasileira.

Os filmes na perspectiva antirracistas sinalizaram ação educativa potencializadora para descolonização dos saberes nas disciplinas de Ciências e Matemática, bem como na motivação intrínseca dos alunos para aprendizagem além de favorecer maior compreensão dos conteúdos propostos.

Cabe destacar que a partir da Lei nº 10.639/2003, há sensível aumento de produções científicas brasileiras de cunho decolonial, destacando recentes livros e teses de doutorado com sugestões didático-pedagógicas para sua efetivação em articulação com os conteúdos de ensino.

Sublinhamos que os filmes apresentados apontaram potencialidade para o desenvolvimento de ações educativas na perspectiva da interdisciplinaridade, estando em conformidade com as recomendações das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, além de favorecer maior diálogo igualitário entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Destaca-se que o objetivo principal foi alcançado em apresentar filmes de caráter antirracistas como ponto de partida para o cumprimento da Lei nº 10.639/2003, que estabelece a sua inclusão no currículo formal de todas as escolas brasileiras no ensino na educação básica.

A contribuição da pesquisa foi em oferecer subsídios teórico, didático e pedagógico para professores que ensinam Ciências e Matemática na educação básica. Sugere-se para futuras pesquisas nesta temática, o uso de filmografias antirracistas nas disciplinas de Geografia e Literatura.

REFERÊNCIAS

- Almeida, S.L. **Racismo estrutural**. São Paulo: Pontes, 2019.
- Alves, M. R. (2020). Dos cinemas para sala de aula: o uso de filmes no ensino de física no ensino médio. **Conapesc** (v.1) 1, 1-12.
- Arroyo, M. G. (2013). **Currículo: território em disputa**. (5a ed.), Vozes.
- Asante, M.K. **Afrocentricidade**. 2014
- Benite, A. M. C., Camargo, N. J. R & Amauro, N. Q. (2020). **Trajetórias de descolonização da escola: enfrentamento do racismo no ensino de Ciências e Tecnologias**. Belo Horizonte: Nandyala.
- Benite, A. M. C., Silva, J. P., & Allvin, A. C. (2016). Ferro, ferreiros e forja: o ensino de química pela lei n. 10.639/2003. **Revista Educação em Foco**. (21)3,735-768.
- Benite, A.M.C. et al. **Descolonização de currículos de ciências**. Goiás: Nexo, 2020.
- Brasil. **A História e a Cultura Afro-brasileira e Indígena**. (2008). Lei nº 11.645. Brasília.
- Brasil. (1996). **Ministério da Educação, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília.

- Brasil. (2003). **Lei nº 10.639/2003**. Brasília.
- Brasil (2008). **Lei nº 11.645/2008**, Brasília.
- Brasil. (2014). **Lei nº 13.006 de 26 de Junho**. Brasília.
- Candau, V. M. F. (2006). **Educação intercultural e cotidiano escolar**. Editora: 7 Letras.
- Candau, V.M.F. Somos todos/todas iguais? Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.
- Candau, V. M. F. (2000). **Sociedade, educação e cultura**. Vozes.
- Candau, V. M. F. (2009). **Direitos Humanos, educação e interculturalidade**: as tensões entre igualdade e diferença. Editora: 7 Letras.
- Candau, V. M. F. (2011). Diferenças culturais, cotidiano escolar e práticas pedagógicas. **Revista Currículo sem Fronteiras**.11(2), 240-225.
- Candau, V. M. F. (2010). Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. Belo Horizonte: **Educação em Revista**. 26(1), 15-40.
- Candau, V. M. F. (2016). Ideias-força do pensamento de Boaventura Sousa Santos e educação intercultural. **Revista Educação**. 32(1), 15-34.
- Chassot,A. (2013). A ciência é masculina? **Sim senhora**.6a ed. Unisinos.
- Chimamanda, A. N. (2019). **O perigo de uma história única**. Paulo: Companhia das Letras.
- De Certeau, M. (2007). Maneiras de pensar o cotidiano. **Revista Diálogo**. 7(22) 115-128.
- Diop, C. A. (2010). **Discurso sobre negritude**. Nandyala.
- Diop, C.A. (2016). **O pensamento africano no século XX: São Paulo**: Outras Expressões.
- Fanon, Frantz. (2008). **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: EDUFBA.
- Felinto, R. (2012). **Culturas africanas e afro-brasileiras na sala de aula**. Belo Horizonte: FTD.
- Gomes, N. L. (2007). **Indagações sobre o currículo**. Brasília.
- Gomes, A. S. et al. (2020). **Cartilha antirracista**. Ceará. Unilab.
- Gonçalves, V. O. (2020). **Relações étnico-raciais no ensino de Ciências da Natureza**: uma análise dos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Goiás.
- Hall, S.. (2013). **A Identidade Cultural na Pós-Modernidade**.Belo Horizonte: Autêntica.
- Kamabaya M. (2011). **A contribuição da África para o progresso da humanidade**. Luanda: Mayamba.
- Kilomba, G. **Memórias da plantação**: episódios de racismo no cotidiano. São Paulo: Cobogó, 2019.

- Monteiro, B. A. P., et al (2019). **Decolonialidades na educação em ciências**. Livraria da Física.
- Munanga, Kabengele, (2010). **A África que incomoda: sobre a problematização do legado africano no cotidiano brasileiro**. 2a ed. Belo Horizonte: Nandyala.
- Munanga, K. (2005). **Racismo na Escola**. Brasília.
- Oliveira, A. C.; Brito, A. A.; & Massoni, N.T. (2021). Educação para relações étnico-raciais no ensino de Física/Ciências e astronomia no Brasil: mapeamento da produção em mestrados profissionais (2003-2019). **Revista Alexandria**. 14(2)1-26.
- Oliveira, C. C. (2020). **Matemática e cultura: a perspectiva etnomatemática na formação inicial do/a professor/a de matemática**. Belo Horizonte: Nandyala.
- Pereira, C. L.; Pereira, M. R. S. (2020). Descolonização da política curricular monocultural e monorracista da formação de professores na área de Ciências da Natureza: rumo ao currículo a e educação antirracista. **Revista RSD**. (9) 8,1-21.
- Pereira, C. L, e Pereira, M. R. S. (2022). Metodologias ativas: tendências atuais em educação matemática e seu ensino em curso de pedagogia. **Revista RSD**. (v11) 1,1-18.
- Pinheiro, B., & Rosa, K. (2022). **Descolonizando sabres e a lei nº 10.639/2003 no ensino de ciências**. (2018). 2.ed. São Paulo:Livraria da Física.
- Pinheiro, B.C.S. **Histórias pretas: 50 invenções técnico-científicas de pessoas pretas**. São Paulo: Livraia da Física, 2021.
- Rualde, A.S.S.(2020).**O cinema como recurso pedagógico na formação do educador social**. (Dissertação de Mestrado). Instituto Politécnico de Bragança.
- Silva, T. D. (2011). **Documentos de identidade**. 2a ed São Paulo: Autêntica.
- Silva, Petronilha Beatriz Gonçalves. (2018). **Aprender, ensinar e relações étnico-raciais no Brasil**. São Paulo: Autêntica.
- Silva, J. P (2020). **Estudos sobre a formação de professores de química numa disciplina experimental com abordagem cultural diaspórica** (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Goiás.
- Souza, N. S. (1990). **Torna-se negro: ou as vicissitudes da identidade do negro brasileiro em ascensão social**. São Paulo: Grall.
- Schwarcz, L. M. (1993). **O espetáculo das raças**. Companhia das Letras.
- Tardif, Maurice. (2014). **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes.
- Thiollent, M. (2011). **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Vozes.
- Tomasi, B. M. H. ; Bortoli ,OI, M. M..(2017). A utilização de filmes como recurso pedagógico em aulas de química: uma abordagem contextualizada com o tema de drogas ilícitas. **Revista Recit**.8(16), 1-16.

Ventura, H. L. K.;Oliveira, S. S. R.; Borges, R.Cinema negro na educação antirracista. **Revista Teias**. 21 (62), 1-10.2020.

Quijano, A. (2019). **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**.2. ed. Autêntica.

Walsh, E. C. (2001). **La educacion intercultural en la educacion**. Peru:Abyala.

Walsh, E. C (2005). **(Re) pensamento crítico y (de)decolonialidade**. Quito:Editora: Aby yala.

Walsh, E. C. (2009). **Interculturalidade crítica e educação intercultural**. Bolívia.

Walsh, E. C. (2013). **Pedagogia decoloniales**: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir. Quito: Editora: Abyala.

Walsh, E. C. (2006). **Interculturalidad y colonialidad del poder**. Buenos Aires: Del Signa:Abyala.

Walsh, E. C. (2007). **Interculturalidad crítica e pedagogia decolonial**. Bogotá:Abyala.

Walsh, E. C. (2006). **Interculturalidad y colonialidad del poder**. Del Signa:Abyala. Walsh, E. C. (2007). **Interculturalidad crítica e pedagogia decolonial**. Bogotá:Abyala.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA: O ELO ENTRE A MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO CULTURAL INDÍGENA E A MATEMÁTICA ESCOLAR INDÍGENA

INTRODUÇÃO

No ensino na Educação Básica brasileira em todas disciplinas escolares nossos alunos carecem de conhecimentos e saberes de matrizes indígenas, mesmo diante do marco jurídico e educacional da Lei nº 11.645/08, o seu cumprimento na sala de aula está muito aquém do esperado. O alunado brasileiro desconhece a contribuição dos povos indígenas na construção social, científica, cultural e étnica dos Povos Originários.

A Lei é explícita ao estabelecer o ensino da História e Cultura dos povos indígenas nas escolas não indígenas de todo o país. Porém na sala de aula, estes sujeitos são lembrados em datas pontuais e de forma equivocada, mostrando a falta de conhecimento do povo brasileiro sobre os Povos Originários do Brasil, desconhecemos nossa própria história, ou melhor conhecemos sobre os povos indígenas na narrativa do branco colonizador.

Dialogando com Schawarcz (2024), a escola brasileira por meio do seu currículo que é um documento cultural, social, ideológico, racial, pedagógico e de gênero, representa a cultura eurocêntrica e brancocêntrica que o produziu, e do período colonial aos dias atuais imagens da branquitude são transmitidas pelos livros didáticos de todos componentes curriculares, que reafirma uma ciência branca e masculina, principalmente nas ciências exatas.

Para iniciar este texto, buscamos a voz de um dos maiores intelectuais indígenas do Brasil Ailton Krenak (2022), na abordagem teórica de viés decolonial, traz como desobediência epistêmica, valorização

da diversidade cultural presente nos 305 povos indígenas, bem como o reconhecimento da importância das tradições e dos conhecimentos ancestrais no processo de ensino e aprendizagem.

Dialogando com Krenak (2022), pensar a ancestralidade no ensino e aprendizagem de matemática na educação escolar indígena significa valorizar, reconhecer e reproduzir seus saberes matemáticos ancestrais como forma de estabelecer, resguardar e conectar o elo entre o passado, o presente e o currículo prescrito.

A educação matemática cultural indígena, dentro da abordagem da etnomatemática tem sido a metodologia de ensino que corrobora para valorização e o reconhecimento dos saberes matemáticos tradicionais dos povos indígenas, transmitidos pela de geração em geração pela tradição oral.

O foco central desta pesquisa, inicialmente a educação escolar indígena que foi introduzida e institucionalizada nos territórios etnoeducacionais dos 305 povos indígenas, estes que representam 0,85% da população nacional, os Povos Originários do Brasil são 1.693.535 mil, reafirmando que essa modalidade de ensino que representa luta, resistência e resiliência é uma realidade na educação brasileira, que busca por uma educação diferenciada, específica, intercultural, bilíngue/multilíngue e comunitária (Brasil, 2022).

A luta, resistência e resiliência dos povos indígenas têm sido para assegurar seus saberes tradicionais matemáticos e das demais ciências como ponto de partida para o ensino dos conteúdos curriculares de base nacional comum, respeitando as especificidades culturais de cada uma das etnias.

No seio das comunidades indígenas existe um processo educativo concebido como educação indígena, resguarda suas memórias ancestrais de suas culturas e saberes tradicionais, estratégias de produção e difusão de etnoconhecimentos matemáticos que ocorre de forma holística, em consonância com suas cosmovisões de mundo, transmitida de geração em geração, pela tradição oral.

As práticas educativas socioculturais da matemática cultural indígena, não dialoga com a matemática brancocêntrica cartesiana de base hegemônica ocidental presente da formação docente na sala de aula.

Essa ciência de suma importância para formação dos alunos, em particular para as sociedades indígenas que na atual contemporaneidade o contato com o não índio tem abrigado domínio dos conhecimentos matemáticos, principalmente na comercialização dos seus artesanatos, e também para resolução dos problemas do cotidiano que requer uso da matemática, tais como: a construção de cestaria, cerâmica, casas, ocas, confecção de colares e tábuas.

Essa forma específica de matematizar dos povos indígenas são transmitidas e socializadas de forma comunitária de geração em geração, pela tradição oral pelos anciãos guardiões dos saberes tradicionais. Como nos ensina Freire (2017), os saberes matemáticos culturais dos povos indígenas evidenciam que todos os grupos culturais têm saberes matemáticos porque essa ciência é uma construção humana, inerente a todos grupos, onde cada um buscou formas distintas de matematizar para resolver problemas do cotidiano relacionados a matemática.

No atual contexto educacional das escolas indígenas do Brasil, apesar das avançadas normativas jurídicas citadas no decorrer do texto, têm buscado o reconhecimento no currículo em ação dos seus conhecimentos tradicionais da cultura matemática das sociedades indígenas.

Na afirmativa de Hall (1998), a manutenção de suas identidades culturais na atual pósmodernidade da colonização da biblioteca colonial do conhecimento, em particular da matemática greco-romana presente na formação dos professores de matemática, nos livros didáticos e na sala aula, reafirmando uma educação monocultural e monorracista.

Na mesma direção Hall (2013), aponta que na atual contemporaneidade a cultura tem ocupado a centralidade no currículo escolar, neste sentido o autor advoga a favor do reconhecimento e disseminação dos conhecimentos científicos produzidos pelas matrizes africanas e indígenas.

Esta pesquisa tem o objetivo de socializar a experiência vivenciada enquanto pesquisador no doutoramento, tendo análise centrada no estudo na educação matemática escolar indígena, com olhar no processo educativo da etnomatemática indígena como metodologia de ensino que integram à matemática cultural indígena com a matemática do currículo formal prescrito pela BNCC.

Dialogando com D'Ambrósio (2019), a etnomatemática permite estabelecer o elo entre a matemática de ancestralidade de cada um dos povos indígenas com os conhecimentos matemáticos da sociedade nacional, na matemática cultural indígena visa resgatar e transmitir de geração em geração seus saberes matemáticos milenares.

A pesquisa justifica-se na atual emergência conforme apontam dados recentes de Rangel (2021), as lideranças indígenas acusam descompasso entre os avançados marcos educacionais atuais, com um ensino de matemática escolar indígena, que pouco tem valorizado a cultura matemática dos povos indígenas, em particular da etnia pataxó, principalmente pelos professores não índios, realidade na sociedade indígena pataxó na etapa final da educação básica.

Ainda, justifica-se embasado no RCNEI, que determina sendo função dos professores indígenas a produção de materiais pedagógicos da cultura matemática indígena da etnia pataxó, nos anos iniciais os professores devido a maior formação ter sido o magistério indígena, estes têm mostrado saberes incipientes para articulação da matemática da educação indígena com a matemática da BNCC (Brasil, 1998).

A motivação para o trabalho assenta-se na pensadora indígena Linda Smith (2018), consiste por meio desta pesquisa tem intuito promover a visibilidade da educação escolar indígena, no âmbito educacional, tanto da formação inicial de professores, quanto na educação básica, bem como promover saberes tradicionais matemáticos das matrizes étnicas indígenas e africanas, que a atual modernidade da colonização da biblioteca colonial eurocêntrica valorizando os conhecimentos matemáticos das matrizes indígenas historicamente desvalorizadas, esquecidas e minimamente debatida nos cursos de formação de professores no Brasil e, na sala de aula dentro do prisma da ótica do branco invasor e colonizador.

A originalidade desta pesquisa consiste em propor como estratégia de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais em consonância com a matemática cultural presente na etnia pataxó da Bahia, a fim de assegurar a identidade étnica e cultural matemática desta sociedade indígena.

A pergunta norteadora desta pesquisa foi reafirmar da importância para os povos indígenas pataxós de um ensino de matemática em

interseccionalidade com a ancestralidade, historicidade e seus modos de matematizar no contexto escolar indígena, para Ferreira (1998), os indígenas sempre matematizaram com os dedos das mãos para resolver problemas do cotidiano relacionados à matemática e, eles por meio de uma educação específica e diferenciada busca resguardar a matemática cultural e tradicional indígena.

REFERENCIAL TEÓRICO

A modalidade de ensino Educação Escolar Indígena é uma realidade no campo educacional brasileiro, desde 16 de Abril de 1991, suas ações educacionais são de responsabilidade e competência do Ministério da Educação (Brasil, 1991). Uma das lutas atuais dos povos 305 povos indígenas têm sido na busca do maior alinhamento entre seus marcos jurídicos e educacionais legais atuais na qual tem como princípio fundante a educação específica, diferenciada, bilíngue/multilíngue, intercultural e comunitária sejam contemplados no currículo em ação.

O avançado e atual marco jurídico dos povos indígenas brasileiros possuem uma população de 1.693.535 cidadãos distribuídos no território brasileiro, como campo educacional essa recente modalidade de ensino educação escolar indígena brasileira, que desde 1991 está sob competência do Ministério da Educação (MEC), nomeia um fenômeno da atual realidade da educação, esta que possui um quantitativo de 275.787 alunos, distribuídos na educação básica, 12.362 professores, sendo 92% indígenas e, destes cerca de 30% possuem licenciatura específica e 75% têm o magistério indígena como maior formação, um quantitativo de 2.872 escolas, 305 etnias distribuídos no território brasileiro e, falando 274 dialetos, cabe destacar que no Brasil tem sido ofertados em 43 universidades públicas cursos de Licenciatura Intercultural Indígena (Brasil, 2020).

Essa modalidade de ensino entre 1910 à Novembro de 1967 estava sob competência do Serviço de Proteção do índio (SPI) tendo como projeto político-pedagógico um ensino indigenista e integracionista, em descompasso com o ensino emancipador e decolonial almenjado pelos povos indígenas, Linda Smith (2018), Krenak (2022) há convergência na assertiva de que os povos indígenas anseiam uma educação decolonial, na qual seus saberes tradicionais e cosmologia e seus currículos atendam suas necessidades e especificidades.

Assim assinala Rangel (2021), por meio do Decreto nº 5.371, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) assume a competência desta modalidade de ensino assegurando uma nova política etnoeducacional indigenista, nesta os saberes tradicionais das matrizes étnicas indígenas seriam reconhecidos no processo de ensino e aprendizagem.

Conforme a citada pesquisadora no currículo em ação estava em descompasso com os documentos legais educacionais, quer dizer havia importante descompasso entre a educação indígena, esta adquirida durante toda vida, transmitida pela tradição oral de geração em geração dos anciãos para os adultos destes para os jovens e deles para as crianças não estava sendo usada no processo de ensinar e aprender, em particular dos conhecimentos científicos de matemática o objeto de estudo desta pesquisa.

Para os povos indígenas a matemática configura-se como importante ciência para capacitá-los, principalmente na comercialização de artesanatos com o homem branco, eles consideram a apropriação somente dos conhecimentos científicos da modernidade da colonização da biblioteca colonial greco-romana, que corrobora para a perda gradativa de suas identidades étnicas e dos seus saberes socioculturais, em particular da matemática cultural indígena que não estava sendo assegurada no processo educativo.

O preceito constitucional impositivo da vigente República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1988, foi o marco jurídico impositivo que resguardou os direitos educacionais dos povos indígenas do Brasil expresso em seus artigos 210 e 231, determinando um ensino específico, diferenciado, bilíngue/multilíngue e intercultural e com processos próprios de ensinar e aprender dentro da pedagogia indígena (Brasil, 1988).

Retomando aos apontamentos de Rangel (2021), mesmo diante dos avanços legais educacionais o eixo central de ensinar e aprender na perspectiva do marco teórico, metodológico e dentro da pedagogia indígena de aulas específicas e diferenciadas para os contextos indígenas, de aulas nas línguas maternas a fim de preservá-las e dentro do paradigma da educação intercultural, assim sendo, a educação escolar indígena permanecia distante do marco jurídico e do que os indígenas almejavam de um ensino significativo no que se refere ao atendimento das especificidades sócio educacionais das etnias presentes no território nacional.

Seguindo essa mesma direção em 1991, através do Decreto Presidencial nº 26/91, retirou da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) a responsabilidade de conduzir esta modalidade de ensino e a transferiu para o MEC em 16 de Abril de 1991, cabe destacar a obrigatoriedade impositiva do cumprimento por serem cidadãos brasileiros do currículo de referência nacional comum, prevendo autonomia na parte diversificada do currículo organizá-lo conforme as especificidades culturais, ambientais, econômicas, sociais, científicas e linguísticas.

Tendo como escopo central a organização curricular com participação comunitária, principalmente com a presença dos anciãos por serem detentores dos saberes tradicionais, do pajé pelo conhecimento em plantas medicinais (Brasil,1991). Destaca-se o marco legal da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394 de 20 de novembro de 1996, destaca-se nos seus Artigos 26, 32, 78 e 79, atribuição à União da tarefa de organizar a educação escolar indígena brasileira, assim como assegurar proteção e respeito aos seus saberes socioculturais e processos próprios de ensino e aprendizagem.

Neste documento citado maior da educação nacional ainda determina um ensino que promova a recuperação de suas memórias históricas e a valorização de suas línguas e ciências (Brasil,1996).

Uns dos atuais desafios dos povos indígenas tem sido a reduzida representatividade no país nas instâncias de poder na esfera municipal, estadual e federal para firmado especificamente no Artigo 79, no atual cenário o homem branco tem tomado a fala dos índios sobre o modelo de educação escolar indígena adequado para estes povos tal realidade está em descompasso com a LDBEN (Brasil,1996).

Do conjunto de normativas cabe destacar o Plano Nacional de Educação de 2001, assentado na Lei nº 10.172, no seu Artigo 214 estabelece obrigatoriedade da educação escolar indígena da incorporação dos saberes tradicionais das 305 sociedades indígenas, bem como da elaboração pelo docente e uso de materiais didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem (Brasil,2001).

É importante destacar que o documento Referencial Curricular Nacional da Educação Escolar Indígena (RCNEI) educacional tem sido nos dias atuais como referência na elaboração de projetos pedagógicos,

este visa a promover o debate em torno da educação escolar indígena, traçando perspectivas de ações pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem em todas áreas de conhecimento exclusivas para às comunidades indígenas (Brasil,1998).

No que se refere à educação matemática este documento tem alinhamento com a abordagem holística da etnomatemática, valorizando os saberes da matemática da cultura indígena (Brasil, 1998).

No RCNEI, demarca a Educação Escolar Indígena inscrita em territórios etnoeducacionais que valoriza suas culturas e saberes tradicionais, exigindo pedagogia própria nos processos educativos, calcada no respeito às especificidades étnico cultural de cada etnia, visando à afirmação, manutenção e reprodução dos seus saberes tradicionais, bem como o respeito de sua diversidade étnica (Brasil, 1998).

Neste marco jurídico almeja aumentar a formação de professores indígenas em Nível Superior (Licenciatura Intercultural Indígena), ainda estabelece e amplia a oferta dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de implementar o Ensino Médio em territórios indígenas.

Ainda determina sendo função do professor indígena a produção de material didático específico em línguas indígenas, bilíngues ou português (Brasil,1998). Foi aprovada em 10 de Março de 2008, a Portaria Presidencial da Lei nº 11.645/08, esta determina à inclusão no currículo da História e da Cultura Afro-brasileira e Indígena em todas as escolas da rede pública e privada do Brasil, essa normativa educacional, em relação à matemática os alunos não índios devem conhecer as formas de matematizar dos povos indígenas, sinaliza a necessidade de interlocução entre à matemática etnocêntrica de base greco-romana com discussões pontuais da matemática do Egito, a inclusão no currículo em ação dos conhecimentos matemáticos transmitidos pela oralidade dos povos indígenas fundamentada nos conhecimentos tradicionais para todos os alunos não indígenas (Brasil,2008).

Nos apontamentos de Rangel (2018) e Maher (2018), mesmo com o imperativo legal ainda no currículo praticado no saber/fazer dos professores a história e cultura das referidas matrizes étnicas ainda têm sido detratados e negados, principalmente sobre o legado para humanidade acerca da ciência e cultura.

No Relatório da Violência contra os povos indígenas, Rangel (2021), continua apontando dados do descompasso entre os preceitos do marco legal do RCNEI de 1998 com os documentos legais atuais, cujo tendência vem sendo dar autonomia para comunidades indígenas organizarem seus currículos, entretanto é preconizado pelo MEC que as diretrizes são comuns, porém em inúmeras escolas indígenas do país há escassez de professores com formação em matemática, física, química e biologia.

Neste sentido a matemática cultural dos povos indígenas está alinhada à tendência atual internacional da educação matemática concebida como etnomatemática, para D'Ambrósio (2012) e Voltolini (2018), o ensino de matemática nas escolas brasileiras e na formação inicial de professores de Matemática e de Pedagogia ainda tem prevalecido o ensinar e aprender na perspectiva cartesiana. Para os povos indígenas a matemática é comunitária, todos ensinam, todos aprendem pela observação e imitação dos anciãos, pela dialogicidade de forma artesanal e para sua utilização no cotidiano bem como na relação de venda de artesanatos com o homem branco.

O Decreto nº 6.861 de 27 de maio de 2009, estabelece autonomia da organização escolar para a educação escolar indígena, porém respeitando a determinação legal de base nacional, a maioria das escolas indígenas têm ajustado o calendário escolar fazendo uso da pedagogia da alternância, devido ao calendário lunar ter forte influência na agricultura dos povos indígenas (Brasil, 2009).

Cabe salientar que todos os documentos legais supracitados têm como ponto de convergência nas pesquisas de Maher (2018), Grupioni (2008) Scanduzzi (2009), Lorenzoni (2010), Rangel (2018), e Voltolini (2018), a emergência do ensino específico e diferenciado, intercultural e bilíngue.

Entendemos que as observações recorrentes destes pesquisadores desta modalidade de ensino denotam desafios contemporâneos das matrizes indígenas do Brasil para alinhamento entre os avançados marcos jurídicos com o currículo em ação nas escolas indígenas, estas que em sua maioria estão localizadas distantes do meio urbano e de difícil acesso e acompanhamento das secretarias municipais e estaduais de educação e, ainda há quantitativo ínfimo de representantes indígenas nos espaços de poder para exigência de uma educação escolar indígena almejada pelos povos indígenas.

Por fim, em 2013 foi divulgado as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB), neste importante documento guisa para ações educativas, tem uma seção que trata da educação escolar indígena, em suma cabe destacar o princípio do ensino dentro da especificidade porque cada etnia indígena tem suas particularidades socioculturais, ambientais, científicas, econômica e linguística; autonomia para organização do calendário escolar; O uso de suas línguas maternas em todo processo educativo da educação básica: Valorização, respeito, reconhecimento e reprodução dos saberes tradicionais no espaço escolar destacam-se aqui os matemáticos; Zelar pelos pilares da educação escolar indígena de qualidade que perpassa no ensino específico, diferenciado, bilíngue e intercultural (Brasil,2013, p. 376-377).

Na atual BNCC,estabelece que os currículos são diversos, quer dizer os povos indígenas em seus territórios etnoeducacionais têm autonomia em ação comunitária de elaborar seus currículos para o ensino de matemática em alinhamento com a matemática da educação cultural e tradicional, esse avanço trazido pela BNCC, tem permitido, um ensino dos conteúdos de matemática nas comunidades indígenas integrado a base cultural, visando assegurar aprendizagens essenciais e significativas para vida do aluno e da sua comunidade,pois a aplicação da matemática nas comunidades indígenas conjuga como ensina Scandiuzzi (2009), a matemática cultural da educação indígena com a matemática do currículo de base nacional comum.

O Plano Nacional de Educação Escolar Indígena reafirma as orientações legais do RCNEI, e ainda estabelece apoiar o desenvolvimento de currículos que valorizem os conteúdos culturais dos povos indígenas ao fortalecer as práticas socioculturais de cada sociedade indígena e o uso das línguas maternas nos processos educativos e a elaboração, publicação e distribuição de material didático específico, intercultural e bilíngue, visando o fortalecimento da identidade étnica e cultural das sociedades indígenas (Brasil, 2019).

Na atual BNCC, em suas Diretrizes não contemplou a educação escolar indígena, essa modalidade de ensino deve seguir o currículo de base nacional, portanto não contempla orientações específicas para essa recente modalidade de ensino, configurando como descaso do MEC para com os povos indígenas (Brasil, 2018).

O Marco Situacional Conforme aponta Bergamaschi, Zen e Xavier (2013), um dos fundamentos centrais desta modalidade de ensino é o respeito aos etnoconhecimentos milenares transmitidos de geração em geração pela oralidade dos anciãos para os mais novos, a fim de assegurar a identidade étnica e sociocultural dos povos indígenas, por meio de uma educação que valida e reconhece, produz e reproduz seus saberes, em particular da etnomatemática o foco deste estudo. Na perspectiva teórica de Hall (2013, p.114), na atual contemporaneidade a cultura ocupa a centralidade no currículo” para os povos indígenas, a matemática cultural da educação indígena carrega consigo seus saberes socioculturais e suas formas específicas e diferenciadas de matematizar em consonância com suas culturas.

Na assertiva de Ferreira (1998), os povos indígenas, utilizam os dedos das mãos para resolver problemas simples de matemática do cotidiano, essa forma de matematizar, mostra que povos e culturas em toda trajetória da humanidade buscaram formas de desenvolver seus conhecimentos matemáticos.

Na mesma linha de pensamento Viana (2024), muito bem explica com base na História da Matemática, que várias culturas e povos utilizavam os dedos das mãos para contar, os povos indígenas do Brasil, sempre fizeram e ainda fazem uso dos dedos das mãos para matematizar operações matemáticas simples para resolver problemas do cotidiano.

Na mesma linha de pensamento Castro (2019), afirma que os saberes sociais como conhecimentos tradicionais da matemática sociocultural indígena estão representados nas sementes, usadas na produção dos artefatos culturais dos colares e, no contexto da sala de aula a semente tem sido usada como recurso didático para o ensino das quatro operações matemáticas, e na geometria nos anos iniciais do ensino fundamental nos territórios indígenas.

Conforme o RCNEI compete aos professores que atuam na educação escolar indígena, a produção de materiais pedagógicos contextualizados com a realidade sociocultural de cada sociedade indígena. Neste sentido a produção de artefatos culturais em particular nas aulas de matemática amplia as estratégias de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino. Aqui nesta pesquisa assume-se a utilização do uso de artefatos socioculturais para o ensino, em particular das quatro operações matemática e de geometria (Brasil, 1998).

Na perspectiva teórica de Grupioni (2008), cada povo indígena possui suas especificidades e particularidades educacionais que deve ser resguardada no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola com a atuação de toda aldeia indígena; principalmente dos anciãos os detentores dos etnoconhecimentos que corroboram ao auxiliar a escola na elaboração do documento do PPP em consonância com seus saberes científicos tradicionais, visando a manutenção de suas identidades étnicas e memórias coletivas que estão imbricadas com os artefatos culturais do artesanato.

Adentrando a matemática Scandiuzzi (2009), esclarece que na educação escolar indígena a mesma por determinação do MEC segue os conteúdos curriculares de referência nacional comum, porém na parte diversificada do currículo como diz Arroyo (2018) e Silva (2011), este artefato social e cultural ainda tem representado a cultura de quem o produziu, quer dizer da classe hegemônica do país.

Em contrapartida para o mesmo autor a matemática cultural dos povos indígenas resguarda seus saberes matemáticos sociais transmitidos oralmente de geração em geração que conforme assinala estes autores tem sido pouco validado no currículo praticado da matemática cultural indígena.

Nesta mesma perspectiva teórica Lorenzoni (2010), afirma que o processo de ensino e aprendizagem da matemática indígena dentro do paradigma da entomatemática além de favorecer a aprendizagem dos alunos, promover o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, corrobora com o cumprimento das recomendações dos documentos educacionais oficiais atuais para essa modalidade de ensino.

Na mesma vertente teórica, Freire (2021), nos ensina que há várias formas de saberes e não somente uma, no que se refere à matemática na educação escolar indígena, em cada uma das etnias presentes no território nacional, possuem seus saberes matemáticos específicos e diferenciados alinhados com a cultura matemática indígena das respectivas etnias.

Neste sentido para o ensino de matemática promover a aprendizagem significativa para os alunos de cada etnia, como defende Chevallard (2005), o professor deve realizar a metodologia da transposição didática interna, quer dizer àquela realizada pelo professor, transpor o saber sábio, para o saber a ser ensinado de acordo com a especificidade e realidade social e cultural dos alunos indígenas.

Na explicação de Santiago, Akkari e Marques (2013) e D'Ambrósio (2011), um dos desafios contemporâneos da educação escolar indígena é contemplar a perspectiva cultural e social dos povos indígenas devido a diversidade cultural e étnica de 305 etnias, cada uma detentora de saberes etnomatemáticos específicos e diferenciados, como cidadãos brasileiros devem dominar os conhecimentos científicos historicamente acumulados pela humanidade, porém ensinados dentro dos princípios da educação escolar indígena, em particular da interculturalidade.

Para Grupioni (2008), dentro de suas línguas maternas em todo processo educativo da educação básica, visando resguardar suas identidades sociolinguísticas. No posicionamento teórico de Gerdes (2007, p. 17) “A matemática é um produto cultural de cada grupo produzida dentro das suas práticas socioculturais”. Na mesma linha de pensamento Gonçalves (2015) coloca que a matemática da cultura indígena se faz presente e com especificidades em cada etnia, sendo que cada uma delas apresentam modos diferenciados de matematizar as quantidades, medidas, números, formas e relações geométricas, estes saberes da matemática cultural deve contemplar o ensino de matemática na sala de aula esse elo entre o passado e o presente, favorece a manutenção de seus saberes matemáticos ancestrais.

Na proposição de Scandiuzzi (2009, p. 33), “A educação matemática cultural indígena praticada no cotidiano das comunidades indígenas, valoriza as experiências sociais e culturais da matemática dos alunos indígenas”.

Nesta mesma vertente de pensamento Geertz (2014) e D'Ambrósio (2012), advogam a favor do uso da matemática da educação escolar indígena por meio de sementes usadas no artesanato, para o autor o uso das sementes produzidas pelas plantas da aldeia respeita as suas diversidades e especificidades socioculturais. Sementes que atendem as necessidades nutricionais da comunidade Pataxó, e ainda garante a sobrevivência da aldeia que vem sendo por meio principalmente da venda do artesanato, representado nos colares.

Como afirma por meio das sementes de coqueiro, elas corroboram para o ensino de matemática da educação infantil aos anos iniciais (1º ao 5º ano), contribuindo para promover a aprendizagem dos alunos das quatro operações matemáticas e geometria, através do contato com o material concreto produzido na própria comunidade.

Nos apontamentos de Amâncio (2016) e Voltolini (2018), o uso de materiais concretos promove o elo entre a matemática curricular da escola com a matemática cultural indígena e, em suas pesquisas apontam a convergência sobre a valorização dos saberes tradicionais sobre as operações matemáticas e geometria como ponto de partida para facilitar a compreensão da matemática prevista na atual BNCC.

A Matemática Cultural Indígena Conforme assinala Amâncio (2016), o processo de ensino e aprendizagem dos povos indígenas têm sua base na tradição oral e nos etnoconhecimentos resultado do produto cultural da matemática indígena, esta que tem como eixo norteador a valorização, reconhecimento e reprodução dos saberes matemáticos socioculturais das respectivas etnias.

Ainda para este mesmo autor a perspectiva da matemática de base cultural das matrizes indígenas do Brasil, mostra que cada uma delas possuem experiências e práticas de matematização específicas para resolução de problemas do cotidiano inerentes a esta ciência.

Na fala dos líderes indígenas do Brasil sendo consensual o discurso conforme assinala Rangel (2021) da relevância em que os conhecimentos matemáticos assumem na atual conjuntura geopolítica do país em que tramita em instância jurídica desde 1988 a demarcação dos seus territórios indígenas o conhecimento matemático torna-se fundamental para compreensão acerca da extensão de suas terras, bem como do seu domínio para diálogo intercultural com os não índios, principalmente no processo de comercialização.

Na afirmativa de Ferreira (2002) e Gerdes (2007), a práxis da matemática sociocultural indígena tem estreita associação com as produções de artefatos culturais matemáticos, tais como: flechas, cestos, barcos, colares, ocas, lanças, colheres de madeira, tábuas entre outros.

Na mesma direção Geertz (2014), frisa acerca do saber local, produzido em cada uma das culturas, no que tange aos povos indígenas, há um vasto conhecimento matemático cultural transmitido na tradição oral pelos anciãos de geração em geração, presente nas gamelas, nas pinturas corporais, nos colares entre outros artefatos culturais. Esse saber local da matemática cultural como também defende Scanduzzi (2009), é o elo entre os saberes tradicionais matemáticos com os conhecimentos científicos do currículo formal.

Para estes teóricos o processo de ensino e aprendizagem da matemática cultura são transmitidos através dos anciãos para os mais jovens por meio da oralidade, observação, repetição e imitação concretiza a matemática da cultura indígena expressa principalmente nos artesanatos, nas figuras geométricas das ocas e das pinturas corporais, nas cerâmicas e na contagem e estimativas das sementes para produção dos variados tipos de col

Na perspectiva teórica de Hall (1998), Scanduzzi (2009) e Maher (2018), a luta anticolonial dos povos indígenas para preservação e reconhecimento de seus saberes matemáticos tem caráter de emergência devido a modernidade da colonização da biblioteca do conhecimento matemático de base greco-romana tido como únicos e universais, sendo assim dignos de serem reproduzidos nos cursos de formação de professores e nos livros didáticos de matemática, reproduzindo o ensino e aprendizagem da matemática na vertente teórica cartesiana, fragmentada, machista e produzida por pensadores da Europa e América do Norte.

Os saberes matemáticos das matrizes indígenas da América Latina, em particular do Brasil? Para estes citados teóricos reproduzir nos territórios etnoeducacionais indígenas a cultura matemática indígena tem sido um dos grandes desafios desta modalidade de ensino, principalmente porque a forma de pensar e expressar os conhecimentos matemáticos para os indígena tem base na tradição oral, enquanto a matemática cartesiana impositiva aso povos indígenas reconhece e valoriza a escrita, sendo assim estas duas formas de matematizar coexistem na matemática escolar indígena e, os índios anseiam para preservar suas identidades matemáticas étnicas culturais conforme estabelece os atuais documentos legais educacionais específicos para esta modalidade de ensino.

Na assertiva de D'Ambrósio (1994) e Lima (2019), a etnomatemática, resguarda conhecimentos tradicionais matemáticos dos povos indígenas do Brasil demonstra respeito a ancestralidade e historicidade das suas diversas formas de matematização específicas de cada uma das 305 etnias presentes no território nacional.

Ainda conforme explica D'Ambrósio (2019), na metodologia da etnomatemática há estabelecimento entre o elo da Educação Matemática tradicional indígena com a matemática da política curricular oficial prescrito pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente

no que refere-se do uso dos saberes matemáticos dos alunos trazidos de suas vivências socioculturais como ponto de partida para o ensino da matemática do currículo prescrito pela BNCC.

Para ele a educação matemática cultural indígena resultado do produto cultural de suas memórias coletivas o ensinar e aprender matematizar estão presentes nas experiências sociais e culturais comunitárias.

Cabe destacar conforme assinala Scanduzzi (2009), na matemática cultural indígena todos são professores, todos ensinam e aprendem nas relações sociais, principalmente por meio dos artefatos socioculturais próprios da etnia, por meio da oralidade. Seguindo essa mesma linha de pensamento Gerdes (2007), Scanduzzi (2009), Amâncio (2016) e Voltolini (2018) apontam que no cerne da matemática cultural indígena o processo de ensinar e aprender os conteúdos curriculares de ensino das quatro operações matemáticas e geometria, os alunos apresentam importante dificuldade quando são apresentados apenas com o recurso do livro didático ação pedagógica enraizada na educação matemática na escola dos não índios.

Em contrapartida os alunos indígenas nas experiências matemáticas socioculturais o ensinar e aprender, primeiramente segue o ritual do silêncio e, em seguida da observação e repetição, porque se aprende fazendo junto com os mais velhos, pois uma das características da educação matemática cultural tradicional indígena é sua base comunitária, todos ensinam e todos aprendem.

Desta forma consolida-se a aprendizagem significativa porque os alunos despertam motivação intrínseca para aprender porque ao final do processo de ensino e aprendizagem com os anciãos, tomando como exemplo o ensino e aprendizagem das quatro operações matemática eles mesmos demonstraram competências e habilidades para aplicação na prática quando nas vivências sociais e, em particular na confecção de colares, em que às sementes foram à matéria prima para construção do conhecimento ancorado nos pressupostos teóricos de Jean Piaget denominadas assimilação e acomodação dos conceitos matemáticos relacionados às operações matemáticas e geometria, que promoveu ensino e aprendizagem significativo, principalmente por um dos pilares desta teoria consiste no interesse do aluno para aprender os conteúdos escolares (Ausubel, 1963).

Parafraseando o mestre Paulo Freire (2021), no que tange a matemática cultural dos povos indígenas, em particular da etnia pataxó, o ensinar e aprender somente tem sentido quando o aluno utiliza dos conhecimentos matemáticos para construção do seu conhecimento matemático visando sua autonomia e emancipação para melhoria da vida de sua comunidade que tem tido a resistência da manutenção dos seus saberes matemáticos tradicionais.

A Etnomatemática Indígena na perspectiva teórica de Bernales e Powell (2018), na assertiva dos pesquisadores a etnomatemática valoriza o processo de construção de teorias indígenas, valorizando-a como campo do saber tradicional indígena nas ciências e, assinalam emergência no campo educacional em todos os níveis e modalidades de ensino reconhecimento e reprodução dessa ciência milenar fincada na tradição oral não desapareça, porém para mantê-la se faz necessário a inclusão no currículo de matemática indígena, resguardar os saberes tradicionais matemáticos de ancestralidade indígena.

Descolonizar saberes conforme explica Pinheiro e Rosa (2022), nesta atual contemporaneidade em que a cultura tem ocupado centralidade nos currículos escolares, principalmente valorização do conhecimento-outro, quer dizer daqueles povos indígenas e negros que historicamente tiveram seus conhecimentos detratados pela hegemonia do poder do conhecimento pela biblioteca colonial monocultural, monorracista e machista de pensadores europeus e seus descendentes, sendo únicos, universais e verdadeiros e dignos de serem transmitidos pelo currículo prescritivo, este que representa a cultura de quem o produziu.

Estes teóricos nos alertam que se torna fundamental principalmente nos cursos de formação de professores no Brasil e na América Latina a descolonização do conhecimento calcado em intelectuais da Europa e América do Norte, vislumbrando a construção de uma ciência e epistemologia indígena, em particular na etnomatemática, a partir dos conhecimentos da matemática cultural por meio dos seus artefatos socioculturais (Bemales e Powell, 2018).

Na mesma linha de pensamento de acordo com a proposição de D'Ambrósio (1994), a primeira manifestação de conhecimento etnomatemático datado na trajetória da humanidade remete ao período pré-histórico, quando o australopiteco escolheu e lascou uma pedra para descarnar um osso, neste momento ele utilizou de conhecimentos intuitivos.

Na definição de D’Ambrósio (2004, p.5), “A etnomatemática é concebida como a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender em diversos contextos culturais”. Seguindo essa mesma direção na concepção de Ferreira (2002) e D’Ambrósio (2007) aponta a indissociabilidade entre a matemática da educação indígena transmitida de geração em geração com a matemática escolar prescritas pelos documentos legais, eles destacam que para estabelecimento deste elo, a mediação do professor configura-se elemento fundamental para contextualizar os dois tipos de saberes importantes para autonomia e emancipação dos povos indígenas no que se refere aos conhecimentos da matemática, porque nas suas experiências sociais do cotidiano para tomada de decisão sobre a venda de artesanatos na qual exige dialogicidade entre saberes matemáticos tradicionais e os curriculares.

O cunho etnomatemático apontado nos estudos de Amâncio (2016) e Voltolini (2018), promove maior compreensão dos alunos acerca dos conhecimentos matemáticos escolares, porque na etnomatemática de base na tradição oral, os alunos por meio de conhecimentos intuitivos adquiridos nas interações socioculturais, principalmente com os anciãos e adultos e mediante ao uso de artefatos culturais promove maior assimilação dos conhecimentos matemáticos.

Sobre a cultura matemática indígena ancorada na etnomatemática nas palavras de Gerdes (2007) e Geertz (2014), nos chama atenção acerca da imbricação do saber matemático local como ponto de partida para a compreensão da linguagem matemática escrita. Porém estes autores ressaltam da importância da oralidade característica da alfabetização etnomatemática para além do conhecimento e sim para manutenção e valorização de suas ciências tradicionais matemáticas.

Na vertente teórica de Oliveira (2018), a etnomatemática como uma das tendências atuais da educação matemática, reafirma sua importância na matemática escolar indígena como forma de respeito aos seus conhecimentos matemáticos tradicionais, e sua não incorporação no fazer pedagógico em todo processo educativo da educação básica corrobora para resultados insatisfatórios de aprendizagem dos alunos, a etnomatemática possibilita-os a aprender por meio da ação manipulativa de materiais concretos do patrimônio cultural da sua própria etnia.

O autor ainda destaca que no cotidiano dos alunos indígenas na educação matemática cultural com os anciãos tem sido uma forma milenar de ensinar e aprender matemática, sendo assim conforme é resguardado nos documentos educacionais legais supracitados para assegurar o ensino e aprendizagem específico, diferenciado, intercultural e bilíngue na matemática da educação escolar indígena a etnomatemática possibilita o ensino e a aprendizagem significativa (Oliveira,2018).

Um dos recursos didáticos primordiais no ensino de matemática nas escolas indígenas de acordo com Castro (2019), configura-se na utilização da matemática presente em toda comunidade indígena, porque a matemática está em tudo, em seguida contextualizá-las através das metodologias da etnomatemática e da resolução de problema da realidade dos alunos.

Encontramos a matemática nas comunidades indígenas em colares, pinturas, no formato das casas, na geometria das gamelas, no contar as sementes para produção dos colares, na comercialização de seus produtos de artesanatos culturais (Castro,2019).

De acordo com Paes (2018, p.16), “Os artefatos socioculturais indígenas está muito presente na educação matemática cultural indígena, o desafio está na transposição didática em sala de aula entre o saber da matemática tradicional com a matemática do currículo formal, buscando como explica Baniwa (2023), valorizar a matemática cultural indígena como forma de descolonização de saberes nas aulas de matemática.

Quando se fala do valor da sociodiversidade não se está falando em traços culturais, e sim de processos, e para mantê-los em andamento, o que se tem de garantir é a sobrevivência das sociedades que a produzem (Paes, 2018). O Ministério da Cultura, em 2003 aderiu um conceito de cultura que opera em três dimensões, a saber: simbólica, cidadã e econômica.

Nesta pesquisa enfatiza a primeira devido à estreita correlação com os artefatos socioculturais, essa dimensão implica compreendê-la como um sistema de significados incorporados em símbolos, estes são expressos de saberes e práticas em particular nas aulas de matemática dos anos iniciais (Brasil,2003).

Ainda de acordo com as recomendações legais do citado documento, destaca-se valorizar e incentivar a confecção de artefatos culturais

tradicionais na transmissão de saberes e práticas entre os povos indígenas, levando em consideração às especificidades das 305 sociedades indígenas presentes no território brasileiro.

Dialogando com Ferreira (1998), Scanduzzi (2009) e Baniwa (2023), os saber matemático milenares dos povos indígenas, são também uma forma de resistência contra-hegemônica, visto que eles conseguiram a manutenção de contar com os dedos das mãos até os dias atuais, essa forma de matematizar mostra que a matemática é uma produção humana cultural de cada povo e sua cultura.

Parafraseando Geertz (2014), os povos indígenas do Brasil e da América Latina possuem saber local matemático específico de sua etnia, reafirmando a importância da utilização destes saberes em matemática, expressos em suas produções culturais é específica e diferenciada em cada uma das 305 sociedades indígenas presente no território brasileiro, reafirmando o saber local de cada uma delas transmitidos de geração em geração.

A matemática sociocultural de cada etnia indígena, configura-se recurso didático para auxiliar o professor no ensino dos conteúdos matemáticos e facilita assimilação de um determinado conhecimento matemático escolar, por exemplo, o uso de desenhos geométricos, para melhor compreensão da geometria escolar. Nesse mesmo horizonte Lagrou (2007), os artefatos socioculturais nas sociedades indígenas entrelaçam com o campo da arte, expresso nas diferentes formas: pinturas corporais, artefatos de uso cotidiano e ritual, manifestações artísticas, grafismos, redes, laços, cestaria, tecelagem e plumaria, estes permeados por emoções e significados.

Na afirmativa de Geertz (2001), destaca-se na educação matemática da cultura indígena os artefatos socioculturais dos povos indígenas, são produtos de suas culturas expressos nas vivências e na sociointeração entre todos os membros da aldeia. Os saberes sobre os artefatos socioculturais são específicos de cada território etnoeducacional indígena, esses corroboram para fortalecimento da identidade étnica e cultural, e de seus conhecimentos tradicionais.

Em respeito aos artefatos socioculturais das sociedades indígenas, destaca-se os variados tipos de sementes presentes nos artesanatos, Lagrou (2007), a incorporabilidade deste artefato como possibilidade

no processo educativo dos conteúdos matemáticos escolares, atuando como recurso didático-pedagógico para aproximação entre a matemática cultural dos povos indígenas com a matemática escolar indígena.

Nas proposições de Scandiuzzi (2009) e Lorenzoni (2010), nos ensina que a cultura ocupa centralidade no ensino de matemática na educação escolar indígena, pois auxilia o professor na transposição didática interna, quer dizer aquela realizada pelo professor, este ator educacional intelectual da cultura, a partir dos artefatos próprios da etnia para facilitar o ensino e aprendizagem. Entendemos diante da perspectiva teórica destes dois autores que a abordagem da etnomatemática na educação escolar indígena exige no processo do saber/fazer pedagógico buscar no meio sociocultural dos alunos, elementos culturais que na educação matemática escolar agrega significado com os conteúdos de ensino prescritos.

Na mesma linha de pensamento Lima (2019), resgatar os elementos presente na cultura indígenas na e para aulas de matemática torna o a aprendizagem significativa para os alunos, além do fortalecimento de suas identidades étnicas e culturais.

No mesmo horizonte o autor enfatiza que cada uma das 305 etnias indígenas, possuem suas identidades culturais de herança milenar, reafirmando a presença da matemática em tudo, quer dizer é uma produção cultural de cada povo e cultura, o autor explicita que nas pinturas corporais e sementes há possibilidades do professor em sala de aula ensinar conteúdos de geometria, operações matemáticas e etc (Lima, 2019).

Sendo assim na assertiva de Castro (2019), os processos de ensino e aprendizagem na matemática escolar indígena deve no Projeto Político Pedagógico (PPP), assegurar no ensino de matemática nos anos iniciais e finais a cultura indígena integrada nos conteúdos de ensino das unidades temáticas do currículo de matemática da BNCC.

Na visão de D'Ambrósio (2005), nos processos educativos da educação matemática escolar indígena dos anos iniciais e finais o uso dos seus próprios saberes matemáticos socioculturais, permite aproximação com a realidade social e cultural dos alunos com a matemática escolar, facilitando assim a construção do pensamento matemático do aluno indígena, visando melhoria da vida de sua comunidade.

Na perspectiva teórica de Ferreira (2002), a matemática cultural dos povos indígenas do Brasil e da América Latina, tem alicerce nos seus elementos socioculturais transmitidos de geração em geração. Para autora o reconhecimento da importância dos artefatos como centralidade do ensinar e aprender conteúdos matemáticos escolares, estimula o pensamento lógico-matemático e suas ideias matemáticas próprias.

Nos apontamentos de Gerdes (2010) e Castro (2019), os povos indígenas por meio de sua arte, expressa no artesanato eles expressam seus etnoconhecimentos matemáticos tradicionais próprios da etnia. Estes conhecimentos tradicionais são usados na confecção de flechas, ocas, lanças, cestos, gravuras geométricas, tecelagem e cerâmica.

Os autores afirmam que os povos indígenas do Brasil e da América Latina possuem um vasto conhecimento matemático milenar, muito deles suprimidos pela matemática de base eurocêntrica presente da formação de professores, livros didáticos e na sala de aula.

Para este pesquisador o elo estabelecido entre a matemática cultural de base na tradição oral e nos artefatos socioculturais com os conhecimentos matemáticos escolares. Este saber /fazer pedagógico da matemática escolar indígena tem base étnica e cultural.

A cultura dos Pataxós, Yanomami e Tupinikins entre outros grupos étnicos, carregam o significado cultural da identidade étnica e cultural particular dos povos indígenas têm sido por meio de sua ancestralidade e historicidade têm representação nas figuras geométricas corporais e nos cestos, ocas, colares, cocas, brincos, flechas, lanças, barcos entre outras manifestações culturais e ,por meio deles estabelece o fio condutor para o ensino de matemática escolar em associação com a matemática cultural indígena, além de preservar suas memórias coletivas e saberes, contribui para fortalecimento, manutenção e reprodução dos seus saberes matemáticos ancestrais.

Nas pesquisas de Ferreira (1998), Lorenzoni (2010) e Scanduzzi (2009), atestam a importância da matemática tradicional cultural no processo de ensino e aprendizagem como símbolo de resistência, manutenção, reconhecimento e reprodução das suas formas específicas e diferenciadas de matematizar, sendo a função do ensino de matemática escolar estabelecer o elo entre a matemática da educação indígena de base comunitária e com a matemática prescrita pelo currículo da BNCC.

Na mesma direção cabe frisar que na atual BNCC, estabelece que os currículos são diversos e as diretrizes são comuns, neste sentido as escolas indígenas têm autonomia para construção coletiva de seus currículos em conformidade com suas especificidades e realidades. Entre vários desafios destaca-se em aumentar a formação dos professores indígenas em nível de Licenciaturas específicas para eles mesmos construírem a educação escolar indígena de acordo com seus interesses, bem como a manutenção de suas línguas maternas em todas etapas da educação básica, para Smith (2018), a educação escolar indígena é uma educação decolonial para cumprimento, a sua construção a priori deve alicerçar-se na base comunitária com a participação de todos, principalmente dos anciãos, guardiões dos saberes da sua comunidade.

A identidade cultural das sociedades indígenas expressas na matemática, na língua materna, na etnoastronomia, etnoquímica e etnobiologia têm sido uma luta contra a modernidade da colonização do conhecimento científico produzido pela Europa e América do Norte e tidos como únicos e verdadeiros, porém nos documentos legais, a saber no Artigo 78 da vigente LDBEN que determina a manutenção dos seus saberes tradicionais e suas ciências (Brasil, 1996).

Sobre essa questão Gallois (2006), posiciona a favor das práticas culturais dos povos indígenas expressas no artesanato dos índios pataxós, como forma de manutenção de seus saberes culturais tradicionais, bem como forma de resistência contra-hegemônica da educação eurocêntrica e brancocêntrica. Para essa pesquisadora o patrimônio cultural dos povos indígenas não se limita a monumentos e coleções de objetos, e sim às tradições ou expressões vivas transmitidas de geração em geração.

Ainda para Gallois (2008), às práticas culturais presentes nos artesanatos da etnia pataxó do Extremo Sul da Bahia entrelaçam com a matemática cultural e a etnomatemática específica da etnia e, ainda revela seus modos próprios de tradição cultural produzidos de forma artesanal.

Neste mesmo horizonte Walsh (2013), tem explicado muito bem que a pedagogia da decolonialidade, fincada nos processos didático-pedagógicos de valorização, reconhecimento e disseminação do conhecimento-outro, quer dizer outros povos e culturas.

Ainda na sustentação de Walsh (2013), afirma que neste paradigma ancorado na valorização de saberes, principalmente dos povos histórica-

mente colonizados, a saber, dos povos de matrizes indígenas e africanas. Sendo assim a pesquisadora propõe a descolonização da hegemonia do conhecimento de epistemologia eurocêntricas, ainda fortemente enraizada em todos níveis, modalidades e contextos da educação brasileira, neste sentido a modalidade de ensino educação escolar indígena, em particular o ensino de matemática busca a descolonização de saberes em prol da valorização da matemática cultural indígena.

Essa que invisibiliza os conhecimentos tradicionais de base na oralidade dos povos indígenas e africanos, e da supervalorização do conhecimento de intelectuais europeus e seus descendentes sendo verdadeiros, únicos, universais e dignos de transmissão para toda humanidade.

No entendimento de Walsh (2013), a educação e ensino intercultural um dos pilares da educação escolar indígena brasileira tem como proposição a valorização e reprodução da cultura, da ciência dos povos indígenas visando afirmação de suas identidades étnicas e culturais.

No patrimônio cultural dos povos Pataxós há importantes variedades de produtos artesanais, tendo como matéria prima a fauna e flora local, sendo que a maioria dos enfeites corporais são confeccionados com utilização de variados tipos de sementes presentes na comunidade, entre elas destacam-se: sementes de aleluia, barba de barata, beiji, café beirão, fava de cobra, fedegoso, flamboyen, juerana, mata passo, mauí, milagre, olho de pombo, ovo de gato, pacari, tento, tingui, tiriquim, sabão de macaco, e salsa (Povo Pataxó, 2011).

Parafraseando De Certeau (1994, p. 95), na cultura escolar, em particular na educação escolar indígena em que conforme os documentos legais é de competência do professor a produção de materiais didático-pedagógico, o processo de ensinar e aprender matemática neste contexto de importante diversidade sociocultural, o uso de artefatos culturais presentes nas experiências matemáticas do cotidiano dos alunos amplia a aprendizagem dos alunos dos conhecimentos científicos escolares.

Ainda para mesmo o autor na cultura escolar da matemática indígena coexistem o saber local com prescrito pela atual BNCC, estabelecer o elo entre os saberes tradicionais indígenas como ponto de partida no processo de ensino e aprendizagem corrobora para assegurar um ensino com alinhamento com o marco educacional do RCNEI de 1998.

CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que na atual contemporaneidade a cultura tem ocupado centralidade e, no que se refere à educação escolar indígena os avançados documentos educacionais legais atuais estabelece um ensino que valida, reconhece e reproduz a forma de matematizar dos povos indígenas em consonância com as orientações do MEC, em particular da etnia Pataxó.

No decorrer do texto foi mostrado que a matemática cultural, representada pelo uso dos artefatos socioculturais, principalmente das sementes, corroborou para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos curriculares de ensino previstos para os anos iniciais porque contemplou saberes etnomatemáticos da etnia, facilitando o processo educativo permeado por meio de materiais concretos, representados pelos artefatos socioculturais presentes neste território etnoeducacional.

O objetivo proposto foi alcançado ao apresentar sementes como principal recurso didático para o ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas e geometria nos anos iniciais. A relevância social do estudo foi apresentar artefatos culturais da própria etnia, para o ensino da matemática escolar indígena em articulação com a matemática cultural indígena.

Destaca-se como contribuição da pesquisa a produção deste subsídio teórico para que ilustra possibilidade do professor indígena pensar possibilidades de produção de materiais didáticos para as aulas sendo essa uma das atribuições de acordo com o RCNEI. Sugere-se para novos estudos para investigação acerca do uso de artefatos socioculturais na disciplina de Ciências Naturais. Infere no estudo que na escola pataxó o professor tem na prática educativa possibilidade de resguardar os saberes tradicionais matemáticos a fim de assegurar a identidade sociocultural dos alunos.

REFERÊNCIAS

- Amâncio, D. A. S.(2016). Matemática e ensino indígena: um elo de pluralidade. **Revista Comunicação Científica.** (1),1-12.
- André, M. E. D. A.(2012). **Etnografia da prática escolar.** 18 ed. Campinas: Editora Papirus.
- Arroyo, M. G.(2018). **Currículo território em disputa.** 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes.

Ausubel, D. P.(1963).**The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune.

Baniwa,G. Contribuições dos povos indígenas para o desenvolvimento da ciência no Brasil: os povos originários colaboraram de diversas formas com a sociedade brasileira desde a chegada dos portugueses até os dias de hoje. *Revista Ciênica e Cultura*. v.74,n.3,p.1-7,2023.

Bergamaschi, M. A., Zen, M. I. H. D., Xavier, M. L. M. F. (2013).**Povos indígenas e educação**. 2.ed. Porto Alegre: Editora: Mediação.

Bernales, M., Powell, A. B.(2018). Descolonizando a etnomatemática. **Revista Ensino em Revista**, 25(3), 565-587.

Burgess, R.(2001). Métodos de pesquisa de terreno: entrevistas como conversas. **Revista Terreno**. 1(1), 111-133.

Brasil (2013). **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**.Brasília.

Brasil.(2014). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília.

Brasil.(1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília.

Brasil.(1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília.

Brasil (1998). **Referencial Curricular Nacional das Escolas Indígenas**. Brasília. Brasil.

Brasil.(2008). **A História e Cultura Afro-brasileira e Indígena**. Lei nº 11.645. Brasília.

Brasil.(1991). **Decreto Presidencial nº 26**. Brasília.

Brasil.(2001). **Plano Nacional de Educação**. Brasília.

Brasil.(2003). **Referencial Curricular Nacional para Formação de professores indígenas**. Brasília.

Brasil. (2009). **Decreto Presidencial nº 6.861**. Brasília.

Brasil.(2020) .**Base Nacional Comum Curricular**. Brasília.

Brasil.(2019). **Plano Nacional para Educação Escolar Indígena**. Brasília.

Brasil. Censo Escolar Indígena. Brasília,2022.

Castro, D. A.(2019).**Artes de fazer/modos de usar etnomatemática e práticas culturais indígenas nokê koi em contextos formativos**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Acre.

De Certeau, M .(1994). **A invenção do cotidiano**. Rio de Janeiro: Vozes.

Chevallard, Y.(2005). **La transposicion didáctica, do saber sábio ao saber ensinado**. Paris.

D'ambrósio, U. (2011). A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena. **Revista em Aberto**. 63(3), 93-99.

D'ambrósio, U.(1994).**Ação pedagógica e etnomatemática como marcos conceituais para o ensino de matemática**. São Paulo: Editora:Moraes

D'ambrósio, U.(2005).Sociedade,cultura, matemáticae seu ensino. **Revista Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 1, p. 99-120.

D'ambrósio, U. (2019). **Etnomatemática: O elo entre as tradições e a modernidade**. 2ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

D'ambrósio, U.(2007). Etnomatemática e a história da matemática. **Palestra** apresentada no 3º Congresso Brasileiro de etnomatemática. Rio de Janeiro.

D'ambrósio, U.(2004).**Etnomatemática e educação**. Rio Grande do Sul: Editora Edunise.

Ferreira, M. K. L.(2002). **Matemática de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Editora Global.

Freire, P. (2017). **Pedagogia da Autonomia**. 53 ed. São Paulo. Editora: Paz e Terra.

Gallois, D. T.(2006). **Patrimônio cultural imaterial e povos indígenas**. São Paulo: Editora Iepê.

D'ambrósio, D. T.(2008). Por que valorizar patrimônios culturais indígenas? **Revista Ciência e Cultura**. V.60, n.4, p. 34-60.

Ferreira,M.K.L. **Madikauku: os dez dedos das mãos e matemática e povos indígenas**. Brasília, 1998.

Geertz, C.(2014). **O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa**. 14 ed. Rio de Janeiro: Editora: Vozes.

Gerdes, P.(2007). **Etnomatemática; reflexões sobre a matemática e diversidade cultural**. São Paulo. Editora: Global.

Gerdes,P.(2010).**Geometriados trançados borá na Amazônia peruana**. São Paulo:Editora: Livraria da Física.

Gonçalves, F. D. S.(2015). **História da educação matemática no Brasil: contribuições das pesquisas para professores de educação básica**. (Dissertação de Mestrado). UFRGNorte.

Grupioni, L.D.B.(2008). **Olhar longe, porque o futuro é longe: cultura, escola e professores indígenas do Brasil**. (Tese de Doutorado) Universidade de São Paulo.

Hall, S.(1998). **A identidade cultural na pós-modernidade**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora DP&A.

Hall, S.(2013). **Da diáspora identidade e mediações culturais**. Belo Horizonte: Editora Autêntica.

Lagrou, E.(2007).**Fluidez da forma: arte, alteridade e agência em uma sociedade amzônia kaxinawa**. Rio de Janeiro: Editora: Topbooks.

Lima, L.L.F.S.(2019). **Panorama sobre etnomatemática em eventos brasileiros**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Goiânia.

- Lorenzoni, C. A. (2010). *Cestaria Guarani do Espírito Santo numa perspectiva etnomatemática*. (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Espírito Santo.
- Maher, T. M. (2018) **Shifting discourses about language and identity among indigenous teachers in western Amazônia in the wake of politics** chance. New York: Editora: Routledge.
- Oliveira, J. S. B. (2018). **Etnomatemática e práticas pedagógicas: saberes escolares e tradicionais na educação escolar indígena caripuna**. (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Mato Grosso.
- Paes, D. S. A. (2018). **Arte indígena: miçangas na cultura ye'kuana**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Roraima.
- Povo Pataxó. (2011). **Inventário cultural pataxó: tradições do povo pataxó do extremo Sul da Bahia**.
- Rangel, L. H. (2021). **Violência contra os povos indígenas do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Editora Adneniat.
- Santiago, M. C., Akkari, A., Marques, L. P. (2013). **Educação Intercultural**. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Scanduzzi, P. P. (2009). **Educação Matemática Indígena x Educação Escolar Matemática Indígena**. São Paulo: Editora Ática.
- Schwarcz, L. M. **Imagens da branquitude: a presença da ausência**. São Paulo. Companhia das Letras, 2024.
- Smith, L. *Descolonização de saberes indígenas*. 2018.
- Silva, T. T. (2011). **Documentos de identidade: introdução às teorias de currículo**. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Autores Associados, 2011.
- Viana, M. *História da matemática: dos dedos das mãos à inteligência artificial*. São Paulo: Tinta da China no Brasil, 2024.
- Voltolini, L. (2018). **O currículo de matemática na perspectiva sociocultural: um estudo nos anos finais do ensino fundamental em escolas estaduais indígenas de Roraima**. (Tese de Doutorado) Universidade Luterana do Brasil.
- Vigotski, L. S. (2010). **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Editora: Martins Fontes.
- Walsh, C. (2013). **Pedagogias decolonias**. Equador, 2013.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CRENÇAS DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

Ensinar nos anos iniciais do Ensino Fundamental é uma das atribuições do profissional com licenciatura em Pedagogia. Cumpre ressaltar que estes profissionais generalistas são os responsáveis para estimular o desenvolvimento nos alunos das competências e habilidades da alfabetização e letramento, alfabetização científica e tecnológica, iniciar a formação histórica e a alfabetização matemática, visando o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno, em particular do pensamento numérico nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No que tange à matemática, pesquisas têm apontado, a formação matemática insuficiente dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, indicando conforme mostra a pesquisa de Pereira (2015), a mesma falta de conhecimentos de conteúdos de ensino também verificada nos alunos.

Pesquisas na área da Psicologia da Educação Matemática, revelou um quantitativo importante de professores que ensinam matemática nos anos iniciais não gostam de ensinar matemática e escolheram tal curso porque acreditava que não tinha a disciplina de matemática, porque carregam consigo traumas, medo, pavor, rejeição, horror, tristeza, choro, aversão dentre outros. Para Freud (1923), na Teoria da Evolução da Personalidade, explica que em ordem psíquica o sujeito recusa fazer, aprender, aquilo que ele tem trauma, rejeição.

Ensinar e aprender matemática não é um problema apenas do Brasil, inúmeros países têm implementado políticas públicas na formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática, um dos exemplos é

o Estado do Ceará, com implementação de inovadoras políticas públicas de formação continuada para professores dos anos iniciais, com foco em novas metodologias de ensino, com olhar no ensino de matemática, um dos problemas de aprendizagem do alunado brasileiro já mostrado nas avaliações diagnósticas institucionais e nas falas dos professores, bem como divulgado nas avaliações de larga escala nacional e internacional.

A constituição do curso de pedagogia é composta por quatro marcos legais propriamente dito, implementada no país em 1939, na Universidade do Brasil, dentro da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, sendo respaldado pelo Decreto nº 1.190/39 (Brasil, 1939).

O Decreto de Lei de 4 de abril de 1939, nº 1190/39, foi o primeiro marco legal, sendo que através dele o curso de Pedagogia foi criado. O curso, tinha duração de três anos, e os concluintes era conferido o diploma de Bacharel em Pedagogia, no entanto para aqueles que tivessem também concluído o curso de Didática, recebia o diploma de Licenciado em Pedagogia, sendo então o curso responsável para formar professores para atuarem com Técnico/ Especialista em Educação que eram os bacharéis e também professores para atuação no campo profissional como professores no ensino primário, secundário e Normal Superior (Brasil, 1939).

Em meados dos anos de 1960, o segundo marco legal importante foi homologação do parecer do CFE nº 252/62, que imprimiu mudanças significativas na composição curricular do curso, dentre elas, alteração no currículo de formação de três anos para quatro anos, tanto para bacharelado quanto para licenciatura. O currículo era composto por sete matérias, sendo que para licenciatura era obrigatório os alunos cursarem as matérias de Didática e Prática de Ensino (Brasil, 1962).

O parecer 252/1962, estabeleceu conteúdos mínimos (disciplinas) para o curso de Pedagogia-bacharelado, este que era composto por sete matérias no quarto ano do curso. a relação dos conteúdos eram Psicologia da Educação, Sociologia Geral, Sociologia da Educação, História da Educação, Filosofia da Educação, entre outras matérias. Dentre as opcionais eram Ciências/Biologia, História da Filosofia, Estatística (Matemática), Medidas e Técnicas de Pesquisa Pedagógica, Cultura Brasileira, Educação Comparada, Higiene escolar, Currículos e Programas, Técnicas audiovisuais de Educação, teoria e prática da Escola Média e Introdução e Orientação Educacional (Brasil, 1962).

O terceiro marco CFE 252/69, que instituiu as habilitações para a formação de Especialistas em Orientação Educacional, Administração Escolar, Supervisor Escolar e Inspeção Escolar, porém manteve a formação de professores para atuarem no Ensino Normal (Brasil, 1969).

O quarto marco legal configura-se na atual Resolução vigente do CNE nº 10/04/2006, que fixou Diretrizes Curriculares Nacionais, inaugurando nova fase para o curso de Pedagogia no que diz respeito à formação de profissionais da educação. O pedagogo, também outras funções, assumiu com respaldo legal para atuar no ensino na etapa da educação básica dos anos iniciais do ensino fundamental, na organização e na gestão do trabalho pedagógico em diferentes contextos educacionais (Brasil, 2006).

Diante exposto, acena para uma formação de Pedagogos nos cursos de pedagogia como explica Tardif (2014), com saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais, com ausências da formação matemática. Revistar a historiografia da formação destes profissionais, coloca como ponto central de discussão e reflexão acerca do conjunto de conhecimentos assegurados nos currículos de formação, alguns presentes até os dias atuais nas matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia.

Iniciamos contextualizando discutindo os resultados insatisfatórios dos alunos brasileiros em Matemática mostrados desde 1993, tem gerado debates e discussões em eventos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, nos eventos Binauais da Encontro Nacional de Educação Matemática, no ENDIPE e em outros eventos de educação.

Desde 1908, no IV Encontro de Internacional de Educadores Matemáticos ocorrido em Roma- Itália, pesquisadores de renome internacional como Félix Kléin, Herny Ferhr e George Grenhill, acenaram para a necessidade de renovação do ensino de Matemática.

Cabe destacar que nos anos de 1960 e 1970 o ensino de Matemática foi marcado pela Matemática Moderna, na qual buscava-se aproximação da Matemática Escolar com a Matemática Pura, tal movimento foi disseminado em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Nesta perspectiva de ensinar Matemática, estava filiada a concepção de Platão, que valoriza o rigor matemático, o raciocínio lógico.

Na França, os pesquisadores matemáticos Guy Brousseau, Roland Charnay dentre outros iniciaram o movimento que contrapunha tal pers-

pectiva teórica, eles postularam uma base teórica alicerçada na Didática Francesa da Matemática, em discordância do Movimento da Matemática Moderna de viés tradicional disseminado em vários países inclusive no ensino básico brasileiro.

Nos anos de 1980, em evento acontecido nos Estados Unidos de Professores de Matemática, novamente apontaram emergência para mudanças acerca da metodologia do ensino de Matemática, apontando a metodologia da Resolução de Problemas como um caminho metodológico para ensinar-aprender-avaliar, através da Resolução de Problemas como defende a BNCC.

Cabe mencionar que inúmeros matemáticos formadores dos formadores filiados a concepção de Platão, difundiram o ensino da Matemática a partir dos fundamentos da Matemática Moderna e, até dos dias atuais seus discípulos estão nas salas de aula do ensino público e nos cursos de formação de professores de Matemática.

Atualmente na afirmativa das pesquisas de Allevato et al. (2021) e seu grupo de pesquisa, aponta que não é possível pensar a educação matemática que não seja nos caminhos metodológicos do ensino-aprendizagem-avaliação por meio da Resolução de Problemas, quer dizer todos conteúdos de ensino das unidades temáticas, visando potencializar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático do aluno.

A Educação Matemática conforme indicadores de larga escala do governo federal tem sido atribuído como uma das principais disciplinas responsáveis pelo fracasso escolar dos alunos em todos os níveis e modalidades de ensino.

As principais pesquisas advindas de pesquisadores da área têm apontado que mesmo diante das principais tendências para o seu ensino na sala de aula pouca mudança tem ocorrido em sala de aula visando aumento da aprendizagem de todos os alunos.

Conforme dados de 2017 divulgados em Agosto de 2018 pelo SAEB revela que 76,17% do alunado brasileiro apresentam dificuldade para aprender conceitos científicos matemáticos, nessa mesma direção outros instrumentos avaliativos a saber o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e, a Prova Brasil apresentam dados similares, estes resultados acena para o MEC identificar os problemas de aprendizagem dos alunos e em seguida implementar políticas públicas.

O MEC, diante dos resultados das avaliações externas em 2021 do SAEB, de 2022 do PISA e de 2023 do IDEB, focalizou emergência de mudanças nos cursos de formação de professores de professores no Brasil para o ano de 2025. Pesquisas de 2024 da Fundação Getúlio Vargas, revelou que o professor é responsável por 60,3 da aprendizagem dos alunos. Os resultados insatisfatórios de aprendizagem dos alunos, revelou implicações com a metodologia de ensino tradicionais empregadas nas rotinas de aprendizagem ensino, principalmente como tem sido ensinado na maioria das vezes em descompasso com as orientações da BNCC, desde 1960 como mostra o PCN de 1997 já orientava o ensino de matemática na metodologia da Resolução de Problemas, um dos desafios está na prática pedagógica do professor seguir as orientações das diretrizes metodológicas da BNCC.

Estes resultados insatisfatórios indicam a necessidade de pesquisas maior esclarecimento deste problema que afeta todo o cenário da educação brasileira, em particular da matemática escolarizada das séries iniciais, cujo indicadores apontam a falta de competências básicas sobre as quatro operações matemáticas básicas, fração simples, porcentagem, resolução de problemas do cotidiano que exigem saberes de matemática.

Pesquisadores da Educação Matemática no Brasil, como por exemplo Fiorentini e Lorenzato (2012) e D'Ambrósio (2012) e Bicudo (2018), apontam que inúmeros fatores corroboram para tal quadro exposto e, conforme estes autores, cabe ressaltar que a Prova Brasil é a avaliação oficial do governo federal para todas escolas públicas brasileiras que coleta, trata e dissemina informações estatísticas, avalia os acertos e erros dos alunos, quer dizer o conteúdo é avaliado estritamente na dimensão quantitativa, desconsiderando o conteúdo nos aspectos procedimentais e atitudinais.

Diante dos inquestionáveis dados confiáveis divulgados tanto pelo SAEB e pelo Pisa acima, descancara o analfabetismo matemático dos alunos brasileiros. Muitos fatores estão associados ao baixo rendimento dos alunos em matemática. O MEC baseado em pesquisas na qual em sua maioria apontam a formação docente, um dos principais problemas do baixo aprendizado dos alunos.

Dessa forma, este órgão acima citado que regula e coordena todos os níveis da educação brasileira, tem encaminhado políticas públicas para melhoria da formação docente no Brasil. No que refere-se a disciplina de matemática, a questão é mais preocupante devido o colapso da falta de

professores desta disciplina em algumas regiões do país, principalmente no Norte e Nordeste. Outra questão profundamente discutida atualmente no MEC vem sendo acerca do aumento expressivo em todo Brasil da formação de professores no formato EaD e, com pouca qualidade e ineficiência de fiscalização do MEC acerca destes cursos, por ele autorizado.

Ainda sobre a matemática, para ilustrar a problemática, o curso de licenciatura em matemática além do pouco interesse dos estudantes, a taxa de desistência é elevada e poucos conseguem terminar o curso, sendo o principal problema a dificuldade dos alunos nas disciplinas de matemática em disciplinas de cursos que dependem da matemática, como por exemplo as engenharias.

Na Universidade de São Paulo dados de 2023, mostra que o curso de matemática está entre os com maior índice de desistência dos alunos e, nos demais cursos da área de exatas devido a dificuldade de aprendizagem nas disciplinas que dependem de conhecimentos de matemática.

Estes dados revelados pela USP, são verificados na maioria dos cursos de matemática e/ ou de Ciências Exatas do Brasil, na qual a dificuldade e a posteriori traduz na desistência do curso, além de dados do Ministério da Educação de 2023 sinalizar apagão no Brasil nos cursos de licenciatura em Matemática, Física e Química, com taxa de sucesso muito aquém do esperado, e imponente evasão e desistência, principalmente de alunos matriculados em instituições públicas com maior exigência de conhecimentos para aprovação, em contrapartida cresce o número de alunos nestes cursos no formato EaD.

Em suma, pudemos analisar que a aprendizagem da matemática, está também presente nos cursos de formação de professores de matemática, cujo discursos dos formadores dos formadores têm sido inúmeras lacunas de aprendizagem de conteúdos de ensino de matemática do currículo da Educação Básica, associado a metodologia tradicional e filiada ao Movimento da Matemática Moderna e as concepções da escola pitagórica presente nos cursos de formação destes professores.

Diretrizes Curriculares Nacionais atuais que orienta para avaliar o aluno no enfoque da avaliação qualitativa e processual e, ainda respeitando o ritmo de aprendizagem de cada aluno. Aqui, neste manuscrito focalizamos em investigar acerca das representações sociais e crenças de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ensinam matemática.

A principal motivação para presente pesquisa decorre desvelar os fatores asscaidos dos recorrentes resultados de proficiência insatisfatória em matemática dos alunos brasileiros nas avaliações institucionais e externas, nosso enfoque tem centralidade com base na fenomenologia, investigando como crenças e representações sociais dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem implicações na aprendizagem dos alunos.

Nos cursos de formação continuada para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ensinam matemática, foi observado a solicitação de todas escolas para formação matemática sobre os conteúdos curriculares de ensino do 5º ano, sinalizando a dificuldade do professor de saberes docentes sobre os conteúdos de ensino desse ano escolar. Cumpre sublinhar que no 6º ano escolar, os conteúdos de ensino previstos no currículo de matemática, depende das aprendizagens essenciais em aritmética e geometria, para aprendizagem e aprofundamento dos demais conteúdos de ensino do currículo, essas lacunas de aprendizagem configura-se ao final da educação básica, o diagnóstico que 95% dos alunos da rede pública de ensino com ausência de conhecimentos básicos de matemática (Pereira, 2019).

Sobre este interesse neste ano escolar, nas pesquisas de Pereira e Hilário (2015), através da aplicação da Prova Brasil para professores que ensinam matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os resultados mostraram lacunas traduzidas em erro nos conteúdos do 5º ano, sinalizando que estes durante tanto a sua trajetória escolar e na formação inicial nos cursos de Pedagogia não asseguraram saberes matemáticos, a consequência é refletida na dificuldade dos alunos desses professores na aprendizagem da matemática.

Propositalmente para maior aprofundamento da discussão acima, nas entrevistas com professores dos anos iniciais que coaduna com dados de pesquisas recentes tem cotejamento com os dados obtidos nesta pesquisa ao desvelar nos discursos recorrentes dos professores sendo um dos motivos da escolha do curso de Pedagogia porque não gostam e não sabem “ nada” de matemática, afirmando que carregam lembranças de traumas, frustrações, aversão, medo, fracasso, reprovação, repetência, recuperação, notas baixas, tristeza e choro.

Diante do exposto, há o entendimento e concordância nas pesquisas de pesquisadores em Educação Matemática, o importante papel do professor que ensinam matemática nos anos iniciais Nacarato e Almeida (2007), na e para aprendizagem do aluno dos conteúdos de ensino de matemática.

Na mesma direção Mengali, Nacarato e Passos (2014), complementa ao afirmarem a importância da formação matemática dos professores do Ensino Fundamental, principalmente daqueles dos anos iniciais do Ensino Fundamental, porque nessa etapa da Educação Básica configura-se o primeiro contato do aluno com a matemática escolar, este processo de alfabetização matemática é o alicerce para o desenvolvimento do pensamento matemático, em particular do pensamento numérico e geométrico, fundamentais para aprendizagem e aprofundamento das demais unidades temáticas do currículo de matemática estabelecido pela BNCC.

Pensamos na mesma linha de pensamento de Arroyo (2013) e Freire (2021), um dos saberes necessários na prática educativa no ensino na Educação Básica é o entendimento de que os alunos trazem de suas vivências e experiências socioculturais seus conhecimentos matemáticos prévios ou espontâneos, eles não são como tábula rasa, o desafio didático-pedagógico configura-se na transposição didática da matemática da vida do aluno para apropriação da linguagem e códigos da linguagem matemática escolar.

Nas principais perspectivas teóricas recorridas nesta pesquisa sobre Teoria das Representações Sociais a saber: Moscovici (1961; 2012, 2013), Jodelet (2011), Chartier (2002) Wolski (2017) e Silva e Silva (2013), estes autores apresentam subsídios teóricos que nos permite compreender o fracasso dos alunos do 5º ano na disciplina de matemática há correlação com a formação matemática do professor que ensina matemática.

Nos escritos originais de Serge Moscovici (1961), concebia a representação social sobre a matemática do aluno é uma construção sociocultural construída individualmente e coletivamente tendo influência em toda sua trajetória escolar.

A teoria da representação social contribui ao esclarecer que os sujeitos possuem representações sociais sobre determinado objeto, que dificilmente o aluno as transformarão no processo educativo, porque a dimensão cognitiva pela qual os alunos constroem as suas representações sociais sobre a matemática advém do fato do aluno está inserido

num determinado contexto, em situações de interação social, surgindo as representações como cognição social, porque os alunos são sujeitos sociais, estes têm valores, crenças e modelos disseminados no seu grupo sobre a matemática seja uma representação positiva ou negativa.

Sobre esta questão Becker (2012), em sua extensa pesquisa vai de encontro com os autores acima, entretanto, nos seus escritos destaca-se que mesmo antes do aluno ingressar na escola, na maioria das vezes a família ensina que matemática é muito difícil, é para alguns alunos muitos inteligentes.

Em contrapartida em Singapura, país que ocupa o topo da educação mundial, na cultura familiar, os filhos são presenteados com livros de matemática e, no currículo escolar o enfoque no processo de ensino e aprendizagem é em matemática. No Brasil há importante constraste, porque a prioridade no contexto escolar desde a Educação Infantil vem sendo na alfabetização, sendo a matemática menos importante.

Nesta esteira de discussão Jodelet (2011) e Dias e Dias (2013), apresentam uma colocação instigante, requer profundas reflexões teóricas dos educadores da área de matemática no que tange a prática educativa e o método de ensino ainda com características da tendência tradicional, pautada na memorização descontextualizada e no excesso de aulas expositivas.

No paradigma das autoras acima citadas tanto o professor de matemática e o aluno constroem a suas crenças e representação da matemática em sua estrutura cognitiva seja positiva ou negativa, estas têm estreita correlação com a sua aprendizagem no decorrer de todo o processo educativo da Educação Básica.

Verificamos em cadernos de matemática de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental dois pontos relevantes, o primeiro o descompasso entre os conteúdos curriculares estabelecidos pela BNCC para ser ensinados, revelando como ensina Tardif (2014), ausência de saberes disciplinares, curriculares e experienciais sobre o conteúdo para ele ensinar, em segundo a falta de cumprimento da carga horária estabelecida para o ensino de matemática e o terceiro a metodologia ensinada dentro das características do modelo tradicional porém as orientações e diretrizes da BNCC e do PCN_s, está alinhada com a metodologia do ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas.

Nos dados recentes do Saeb de 2018 e 2021 apontou que em matemática os alunos tiveram o pior desempenho desde 2001 e, a aprendizagem estagnou no 5º ano, 9º e na 3ª série do Ensino Médio, revelando que a dificuldade de aprendizagem do aluno está muito relacionada com a metodologia do ensino da matemática empregada pelo professor na mediação pedagógica (Brasil,2018) e (Brasil,2021).

Nos recentes dados divulgados do Pisa de 2022 e do IDEB de 2023, estão em concordância com os resultados das avaliações do SAEB, atestam que 95% os alunos finalizando a Educação Básica na rede pública de ensino com proficiência insatisfatória nos conhecimentos matemáticos básicos, somente 5% dos alunos da rede pública, finalizaram o ensino médio com aprendizagem satisfatória.

Verificamos através dos cursos de formação continuada, a lacuna de aprendizagem dos professores nos conteúdos de ensino de matemática do 5º ano, os cadernos dos alunos revelou o não cumprimento de todos conteúdos de ensino previstos pelo currículo de matemática estabelecidos pela BNCC para este ano escolar, sendo o motivo principal a pouca formação matemática dos professores, outra observação tecida foi o excesso de exercícios de memorização sem contextualização e na metodologia da Resolução de Problemas conforme estabelece as diretrizes da BNCC. Cumpre ressaltar, a lacuna de saberes dos professores dos anos iniciais que ensinam matemática, são no ensino dos conteúdos matemáticos do 5º ano,

Nas pesquisas de Pereira e Hilário (2015), indicou que tanto alunos e professores do 5º ano pesquisados não acertaram as questões de matemática da Prova Brasil e, nos seus discursos foi observado a rejeição, medo, aversão, falta de interesse de aprender os conteúdos de matemática, devido aos traumas, fracassos, reprovações e notas baixas ao longo da trajetória escolar.

Mediante a leituras e estudos sobre a fenomenologia na educação, em particular no ensino e aprendizagem de matemática com enfoque na etapa dos anos iniciais do ensino fundamental, no estágio de Pós-Doutorado em 2019 e 2022 foi realizado aprofundamento sobre influência das crenças e representações sociais de professores como um dos fatores impeditivos do ensino e, conseqüentemente da não aprendizagem dos alunos conforme revelado nas avaliações externas de larga escala, principalmente em conteúdos de ensino do 4º e 5º ano.

Pesquisas recentes de assinalam que as crenças e representações sociais negativas dos docentes que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental etapa da Educação Básica possuem sobre a matemática, são internalizadas e refletidas na sua prática educativa.

No evento de 2018, 2020 e 2022, do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e de pesquisas da Sociedade Brasileira de Educação Matemática têm apresentado pesquisas associando a Educação Matemática com a Teoria das Representações Sociais postulada por Moscovici (2013) o autor defende que a aprendizagem do aluno futuro professor em matemática depende da representação social sobre a matemática positiva ou negativa construída na estrutura cognitiva do aluno.

Para provocar discussões e reflexões, nossos estudos e entrevistas com professores pedagogos e examinando a matriz curricular dos cursos de Pedagogia, mais de 70% dos cursos no país ofertam a disciplina Metodologia do Ensino da Matemática, na ementa não consta o ensino dos conteúdos curriculares matemáticos dos anos iniciais do ensino fundamental que estes deverão ensinar.

Trazemos como ponto de reflexão, que os docentes entrevistados nos cursos de formação continuada, afirmam ensinar o mínimo dos conteúdos de matemática, afirmando não ter saberes, principalmente dos conteúdos do 4º e 5º ano, porque são mais complexos.

Estes professores, revelaram importante trauma e aversão da disciplina de matemática construídos na sua trajetória escolar e, não gostam e nem têm segurança para ensinar os conteúdos e, mencionaram que nunca pensaram em ensinar matemática, porque não gostam e não sabem matemática para si e tao pouco para ensinar.

Diante do exposto pesquisas amplamente aceitas por pesquisadores da área de Educação Matemática já citados no texto mostram que os docentes dos anos iniciais possuem em maior prevalência representações sociais negativas sobre a matemática construídas no seio familiar e no contexto sociocultural, dificultando o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar (Jodelet, 2011).

Respalado pelo teórico acima, uma questão atualmente debatida, entre os pesquisadores em Educação Matemática têm questionado acerca das crenças e representações sociais individuais e coletivas sobre

a matemática dos docents constroem colabora para os elevados índices apontados pelos indicadores do SAEB que têm revelado desde 2001 rendimento insatisfatório do alunado brasileiro.

O escopo central do texto foi analisar por meio de uma pesquisa de abordagem qualitativa e nos procedimentos da pesquisa fenomenológicas crenças sobre a matemática de uma amostragem de 175 professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que ensinam matemática, buscando maior compreensão da baixa aprendizagem dos alunos nos anos iniciais, quando apenas 57% finalizam a etapa dos anos iniciais com aprendizagens essenciais. Na constatação de pesquisas da Psicologia da Educação Matemática, desvelou deslocou o foco da aprendizagem dos aspectos quantitativos para dimensão psicológica como um dos fatores relacionados com a aprendizagem da matemática escolar.

Com base nos dados da pesquisa de 2024 da Fundação Getúlio Vargas, ao revelar que o professor representa 60,3% da aprendizagem do aluno, sinaliza o protagonismo docente na e para aprendizagem do aluno.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Conceito de representação social noção fundamental no desenvolvimento deste trabalho tem sua origem no conceito de pensamento coletivo defendido na teoria sociológica de Durkheim (2001). Para o próprio autor a vida social é essencialmente construída de representações individuais e coletivas, permeadas pelo senso comum, os mitos, e estão na base das representações dos sujeitos, que por sua vez estão associadas à consciência individual do sujeito.

A Teoria das Representações Sociais o arcabouço teórico deste estudo foi postulado por Serge Moscovici (1961), embasado no citado autor essa abordagem sociopsicológica, um fenômeno psicossocial tendo origem nos trabalhos de Durkheim na qual tem como proposição possibilitar um novo olhar sobre os indivíduos e sobre as suas interações sociais, construídas nas relações com os sujeitos.

Na acepção de Moscovici (2013, p.13), as representações sociais “São conhecimentos práticos que se desenvolvem nas relações do senso comum, são formadas pelo conjunto de ideias da vida cotidiana, as vezes construídas em interações individuais ou grupais”.

Ainda para o mesmo autor na sua ótica a relevância da teoria das representações sociais consiste em atuar como instrumento para análise da realidade social, propondo compreender o olhar dos sujeitos e objetos. Na definição de Jodelet (2011), a representação social é apresentada como modalidades de conhecimento prático orientadas para a comunicação e, para a compreensão do contexto social em que vivemos, pois, cada sujeito é permeado por uma realidade social e cultural. Na visão de Wolski (2017, p.24) “As representações sociais são responsáveis pelo processamento psicossocial que acontece com um grupo”.

Na assertiva de Chartier (2002), as representações sociais são concebidas como classificações e divisões que organizam a apreensão do mundo social como categorias de percepção do real, estas produzem discursos, práticas e estratégias afim de impor uma autoridade e mesmo legitimar escolhas. Na perspectiva teórica de Minayo (1995, p. 108), “As representações sociais se manifestam em palavras, sentimentos e condutas e se institucionalizam na escola”.

Portanto podem e devem ser analisadas a partir da compreensão de estruturas e dos comportamentos sociais, principalmente nas relações familiares e com grupo na qual está inserido.

De acordo com Campos (1996), embasado na Teoria da Evolução da Personalidade de Sigmund Freud de 1923, nos esclarece acerca das representações sociais dos alunos sobre a matemática dentro desta perspectiva teórica, para ele existe uma energia física que governa os fenômenos naturais e também existe uma energia psíquica que influi diretamente sobre o comportamento humano.

Para esse mesmo autor acima citado, se alguma atividade (matemática escolar) o aluno não se sente bem executando-a, não se sente bem estar físico e emocional e mental, instintivamente irá recusá-la, rejeitá-la, na maioria das vezes em algum momento os alunos tiveram momentos negativos com a aprendizagem da matemática a questão é como o aluno constrói em suas estruturas psíquicas tal representação, estas que dificilmente se transformarão no processo educativo.

Ainda na vertente teórica de Campos (1996), as experiências desagradáveis principalmente nos Ensino Fundamental são internalizadas pelos futuros professores, como por exemplo aversão, rejeição,

medo, pavor e fobia à matemática, agravando a sua dificuldade para o aprendizado e no processo didático de ensino, no posicionamento de Machado e Cordeiro (2015), a construção da representação social sobre a matemática do professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, tem implicações na aprendizagem dos alunos.

Sobre essa discussão nos escritos de Pereira e Hilário (2015), revelou que os formandos em Pedagogia, na formação inicial possuem formação incipiente sobre os conteúdos curriculares de matemática, ressaltando que na organização curricular se faz presente prática de ensino e metodologia de ensino da matemática. Na assertiva destes autores os saberes disciplinares e curriculares sobre a matemática do professor pedagogo e na prática educativa há reflexo da formação precária e da dificuldade de alunos e professores (pedagogos) sobre a matemática.

Na afirmativa de Wolski (2017), as crenças sobre a matemática que os professores dos anos iniciais construíram em sua trajetória escolar, eles carregam consigo durante toda a sua vida, principalmente na rejeição à matemática, entretanto a aquisição de competências e habilidades da Matemática, é um dos pilares na formação humana dos alunos.

Na afirmativa de Moscovici (2013) e Silva e Silva (2013), a maioria dos alunos possuem representações sociais sobre matemática relacionada a fatores emocionais carregadas de frustrações, angústias, inseguranças, a convicção de incapacidade para aprender, aversão à matemática, associa-se a tristeza, dor, raiva, fracasso, medo, recuperações, dificuldade para fazer cálculos, baixa estima, Ainda conforme a perspectiva teórica de Moscovici (2012) e Silva e Silva (2013) as representações sociais sobre a matemática positiva ou negativa construídas pelos alunos dos anos iniciais seja individual ou coletiva têm associação com imagem da matemática construída pela professor/a, família e amigos, estes atores sociais transmitem aos alunos/filhos à sua expectativa, frustração, fracasso, dificuldade, sentimentos negativos sobre a matemática construída na sua trajetória pessoal. Muitos dos professores com formação em Pedagogia que ensinam matemática, carregam consigo tais representações e crenças na sua docência.

Na exposição teórica de Nóvoa (2009) e Almeida (2011), nos convida à profunda reflexão porque para ele o professor de matemática dos anos iniciais ensina aquilo que ele sabe e que reflete naquilo que somos, e naquilo que somos, se encontra muito daquilo que ensinamos.

As crenças dos professores sobre o ensino de Matemática nos anos Iniciais do Ensino Fundamental, têm profundo impacto na formação matemática dos alunos em detrimento da aprendizagem dos conteúdos de ensino desta etapa, visa o desenvolvimento mental dos alunos e principalmente da construção do pensamento lógico-matemático e da aprendizagem das unidades temáticas de Aritmética, Geometria e Álgebra, essa que na nova organização da BNCC para o currículo de matemática deve iniciar-se seu ensino na etapa dos anos iniciais do ensino fundamental.

Aqui no Brasil, o MEC tem investido em políticas públicas principalmente no que se refere a formação continuada de professores do Ensino Fundamental. Entretanto recentes indicadores educacionais nacionais e internacionais como por exemplo o SAEB de 2021, em 2022 o PISA, e o IDEB de 2023, divulgou proficiência insatisfatória das aprendizagens essenciais dos conhecimentos matemáticos básicos.

Concordando com Libâneo (2018), o processo didático do ensino é de competência do professor e sendo ele responsável por 60,3% da aprendizagem dos alunos conforme mostrou em 2024 a pesquisa da Fundação Getúlio Vargas, e mediante a proficiência insatisfatória dos alunos nas avaliações externas de larga escala, se faz necessário indagação acerca de como tem sido ensinado os conteúdos de ensino do currículo de Matemática prescrito pela BNCC.

Pereira e Hilário (2015), mostrou a falta de conhecimentos dos professores que ensinam matemática no 5º ano sobre os conteúdos de ensino previstos no currículo, mediante a aplicação aos professores da Prova Brasil, desvelou que os professores tiveram os mesmos erros dos alunos nas questões propostas, na interpretação de Tardif (2014), os saberes disciplinares, curriculares, profissionais e principalmente experienciais são fatores fundamentais no processo de ensino e aprendizagem.

Os saberes experienciais dos professores e suas crenças sobre a Matemática, eles carregam consigo. Todavia, cumpre ressaltar com base na neurociência e, citado por Boaler (2017), na faixa etária dos alunos dos anos iniciais, os alunos possuem maior plasticidade cerebral para aprendizagem dos conhecimentos matemáticos, do desenvolvimento mental do pensamento matemático.

Na preposição de Abric (2001), os professores também têm as suas representações sociais e crenças, julgamentos, atitudes e imagem construída

sobre a matemática elaboradas e reelaboradas pelo seu grupo social a questão central tem sido que suas representações não são reconhecidas e validadas na escola, e nas avaliações de larga escala aplicadas pelo MEC.

Seguindo essa discussão na assertiva de Bicudo (2018), uma das questões centrais que tem influência acerca da representação social do aluno dos anos iniciais sobre a matemática tem correlações com a formação matemática do professor.

Sobre essa questão concordamos com Julia (2001), ao afirmar que a representação social da matemática pelo aluno é produzida na sala de aula e, em geral pela cultura escolar que é padronizada para cumprir as exigências do currículo prescrito, que desconsidera as experiências, as vozes, as representações dos alunos e, prioriza a dimensão quantitativa e somativa das notas. Na colocação Lima (2014) e Bicudo (2018a), a representação social sobre a matemática construída pelos sujeitos desta pesquisa têm implicações com seus valores, ação afetiva e a imagem de si próprio sobre sua capacidade para aprender matemática. Dessa forma, tal rejeição e baixa aprendizagem dos alunos aumenta quando o professor carrega consigo seus traumas, medo, pavor e rejeição sobre a Matemática, além de trazer implicações no aprendizado do aluno, os estudos de Pereira e Hiláiro (2015) e Pereira (2020), os cadernos examinados de 176 alunos do 5º ano, desvela a falta de ensino de todos conteúdos de ensino do currículo de Matemática, em nossa interpretações, decorre da falta de conhecimentos dos conteúdos de ensino, como por exemplo de geometria.

Nos anos iniciais, para Viana (2024), é necessário desmistificar que a aprendizagem em Matemática é difícil, e sim promover um ensino “sabroso”, quer dizer com metodologias atuais e inovadoras, porém para tal se faz necessário o conhecimento matemático do professor para promover um ensino significativo através de metodologias ativas e tecnologias.

Nesta mesma linha de pensamento Chartier (2002) e Almeida (2011), apontam que as representações sociais sobre a matemática de alunos e professores do Ensino Fundamental estão articuladas com: elementos afetivos, mentais, sociais e culturais. Os autores destacam que as representações sociais das famílias sobre a matemática sobre si próprios são na maioria das vezes negativas e os alunos afirmam que não sabem nada de matemática, reproduzindo as falas das famílias, da escola, do professor de matemática, dos colegas e de própria imagem negativa de si sobre a matemática.

É preciso ressaltar que o professor de Matemática dos anos iniciais carrega consigo lembranças de suas vivências, fracassos, rejeição, medo, pavor, horror e aversão da Matemática e, pesquisas atestam que a escolha pelo curso de Pedagogia seria porque não tem Matemática.

Dialogando com os autores supracitados no parágrafo acima a representação social sobre a matemática citadas em sua maioria são negativas, sinalizando a visão, o sentimento e o medo que os professores possuem da matemática, estes sentimentos são similares aos dos alunos. Dessa forma, nas rotinas de aprendizagem, os dois protagonistas do processo de ensino de aprendizagem possuem representações sociais negativas e crenças de que a matemática é muito difícil, sendo um dos fatores associados com a baixa qualidade da aprendizagem dos alunos, sendo um dos fatores associados a metodologia de ensino do professor.

Entendendo os discursos dos professores na exposição teórica de: Minayo (1995); Wolski (2017) e Bicudo (2018), concebem a representações social do sujeito se manifesta em palavras, sentimentos, condutas, atitudes sobre um dado objeto”. Dialogando com a autora ao mapear as crenças dos professores pesquisados sobre a matemática as palavras associativas a matemática foram agonia, nervosismo, reprovação, preocupação, número, contas, cálculo, atenção, ignorante e exigente.

Na explicação teórica de Husserl (2007), é nas representações sociais dos professores pesquisados sobre a matemática encontra-se explicações na fenomenologia porque um enfoque segundo este autor é que tal método descreve as experiências pessoais e sociais dos sujeitos no cotidiano, seus problemas, percepções e visão de mundo.

Conforme apontam Wolski (2017) e D’Ambrósio (2012), ainda prevalece na matemática a visão positivista de ensino, essa reconhece e valoriza no aluno apenas pela sua capacidade cognitiva de memorização de conceitos, fórmulas e procedimentos, desconsiderando as dimensões afetivas, sociais, culturais e familiares que são importantes na construção sobre a matemática.

Concordando com Viana (2024), o primeiro contato do sujeito com a matemática ocorre nas suas relações familiares e sociais, nestes espaços são construídas crenças de que a matemática é uma “matéria” difícil de aprender. Ao ingressar na educação escolar formal, o aluno já

traz consigo suas crenças e representações acerca da matemática. Sendo uma das principais funções dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental desmistificar que a matemática é uma ciência difícil de aprender, um dos caminhos apontados configura-se na aplicação de metodologias ativas inovadoras tais como Atividades Baseadas em Problemas, Atividades Baseadas em Projetos, Sala de aula invertida, Ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas e pela interdisciplinaridade entre leitura-escrita e interpretação em Língua Portuguesa com a Matemática.

Na vertente de Jodelet (2011) e Silva e Silva (2013), nas crenças dos professores dos anos iniciais a sobre matemática de não conseguirem aprender matemática faz parte também do discurso dos alunos, como por exemplo frustrações, angústias, insucesso, reprovação e até evasão escolar pela alta incapacidade para aprender matemática, gerando em alguns alunos depressão.

De acordo com Minayo (1995) e Bicudo (2010;2018), crenças em relação a matemática dos professores que ensinam em muito se deve à ausência na formação matemática inicial docente de saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais sobre a matemática, estes possuem conhecimentos que abarca variadas estratégias de ensino com uso de variados recursos materiais, em contrapartida saberes incipientes acerca dos conteúdos de ensino do currículo de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em tempos atuais, pesquisas atuais produzidas pela psicogenética e Vygotsky (1997) e Piaget (2010), e Psicologia da Educação Matemática, e recentemente em Jo Boaler (2017), são o suporte teórico de que a aprendizagem dos alunos em Matemática tem implicações com os aspectos psicológicos, mostrando por exemplo que a construção do pensamento numérico, geométrico, algébrico e lógico-matemático são gradativamente construídos nas estruturas mentais superiores, porém o seu desenvolvimento mental depende do processo didático do ensino.

CAMINHO METODOLÓGICO

Neste estudo em relação à delimitação metodológica o mesmo enquadra-se dentro do método qualitativo e, em relação a finalidade o

estudo teve caráter exploratório acerca das crenças e representações dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; Em relação a abordagem enquadra-se dentro da pesquisa qualitativa; Em relação método foi aplicado o Teste de Associação Livre seguindo as orientações de Mazzotti (2002) e Abric (2001).

Este método proposto de maneira particular pela teoria do núcleo central, consiste em extrair dos sujeitos pesquisados palavras relacionadas com o tema apresentado aos 175 professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na explicação dos autores este método permite verificar à problemática central desta presente pesquisa. A investigação foi dentro da metodologia da fenomenologia, seguindo orientações de Husserl (2007) e Bicudo (2010), para o autor uma das características deste tipo de pesquisa consiste em conhecer a realidade social e cultural e educacional dos sujeitos, bem como suas percepções, crenças, experiências realizadas na vida cotidiana e escolar e da pesquisa do tipofenomenológica em Educação Matemática seguindo as orientações de Bicudo (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ambiente da pesquisa foi em escolas da rede pública municipal e estadual de três estados, sendo eles Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo. A pesquisa de campo foi realizada entre os anos escolares de 2019,2022 e 2022 nos cursos de formação continuada e nos momentos de planejamento pedagógico semanal dos sujeitos da pesquisa.

Verifica-se que nos discursos mais recorrentes foram das representações sociais negativas prevaleceram em relação às representações positivas, destacamos a seguir as principais representações sociais negativas sobre a matemática iniciadas mesmo antes da educação formal escolar, conforme explica Campos (1996), respaldado por Freud, por vários fatores intrínsecos e sociais, esses professores construíram aversão, repulsa, ódio, raiva e tristeza sobre a matemática escolarizada, tal sentimento de energia psíquica negativa, dificilmente serão transformadas no processo de ensino.

Destaca nos discursos de 27% professores que eles na vida escolar foram reprovados em matemática; 73% afirmaram que foram suas piores notas em todo processo educativo; 92% afirmaram que nunca gostaram

de matemática e 89% que ficaram pela menos uma vez de recuperação no processo educativo da Educação Básica e uma resposta expressiva foi que 19% disseram faltar a aula em dias que tinha aula de Matemática e 78% disseram que obtiveram a nota 0 (zero), 87% afirmaram ainda ter dificuldade para aprender e ensinar as quatro operações matemáticas, principalmente os conteúdos de ensino do 4º e 5º ano.

Para responder esse importante resultado verificado nas palavras de Moscovici (2012;2013) e Jodelet (2011) as representações sociais e crenças professores que ensinam matemática construídas nos anos iniciais dificilmente serão modificadas pelo sujeito, porque na explicação de Freud (1923) na Teoria da Evolução da Personalidade, o sujeito (aluno, professor) construíram crenças e representações acerca da matemática ao longo de suas vidas escolares.

Com palavras assertivas os professores pesquisados afirmaram com segurança que em todo processo educativo tiveram muita dificuldade para aprendizagem dos conteúdos de ensino de matemática e de Física, e alguns conteúdos de ensino como por exemplo Físico-Química.

Quando foram perguntados o motivo de não gostar da disciplina de matemática? responderam da crença já construídas no contexto familiar e social, que era uma matéria muito difícil. Em seguida endossaram que tal crença aumentou porque pais, irmãos e amigos disseram que era difícil aprender, somente alguns conseguiam passar de ano, a maioria ficava de recuperação ou eram reprovados, apenas em matemática. Para Viana (2024), para melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem em matemática configura-se emergência a desconstrução que essa ciência é para alguns e apenas para os gênios.

A questão central para profunda reflexão e investigação têm sido similaridades entre crenças dos alunos futuros professores que ensinam matemática nos anos iniciais são reforçadas ao ingressar na educação formal, com o primeiro contato com a matemática escolar na aprendizagem dos conteúdos de ensino de aritmética, em que muitos alunos possuem dificuldade para aprendizagem dos procedimentos e regras nas operações de adição e subtração, a ansiedade matemática e falta de senso numérico apresentado por um quantitativo importante de alunos, associado a suas crenças trazidas do contexto familiar e social corrobora para aumentar a rejeição à matemática.

Nos discursos dos docentes foram recorrentes lembranças das crenças internalizadas e expressas nas vozes dos pais, citadas a seguir: “Minha mãe disse, que devo ficar em silêncio na aula para aprender as contas”. “Novamente você, em recuperação em matemática, eu também ficava quando era aluna”. “Eu também sempre fui péssima aluna de matemática, fui reprovada dois anos no colegial”. “Odeio, fui reprovada por causa de 1 ponto, tomei raiva da matéria”. “Nem eu e nem seu pai, éramos bons em matemática, detestava esta matéria e do professor um carrasco com a turma”. “Tem coisa que aprendi em matemática que nem sei para quê”. “Somente conseguia tirar nota mediana, nunca fui boa aluna”. “Sempre tive muita dificuldade em matemática, meus filhos têm as mesmas dificuldades”. “Chorava muito porque não aprendia nada e, a professora deixava de castigo depois da aula, tomei mais raiva dela e da matéria”. “Estes meninos não sabem nada de matemática, nem a tabuada eles decoram”. “Quem inventou essa matéria tão difícil, é o sofrimento dos alunos, desde quando eu estudava até hoje”. “Essa matéria é para os gênios, os cdf, a maioria ficavam de recuperação na minha época, a preocupação era a bendita matemática.”

Nos apoiamo-nos em aportes teóricos de Moscovici (2012) e Chartier (2002) e Jodelet (2011), para estes autores as representações sociais e crenças sobre a matemática dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental está intimamente relacionadas com crenças e, ou imagem dos familiares sobre a matemática.

Cumprе ressaltar, que na cultura da família brasileira, refletida na cultura escolar, no currículo prescrito e na prática pedagógica dos professores focaliza o letramento e a alfabetização dos filhos. Em Singapura, país que ocupa o topo da educação mundial nas três áreas de conhecimento sendo elas Leitura, Ciências e Matemática, o ensino da matemática ocupa centralidade no processo de ensino e aprendizagem, através do método Concreto-Pictórico- Abstrato, com suporte da Língua Portuguesa com textos para o desenvolvimento de competências específicas e habilidades de interpretação de textos, visto que os alunos brasileiros nas avaliações externas apresentam dificuldade de interpretar os itens.

Nas entrevistas semiestruturadas com aos 175 professores, foi perguntado qual das atuais tendências internacionais atuais em metodologias em Educação Matemática eles utilizam no ensino dos conteúdos

curriculares de ensino?, 93% afirmaram o uso de jogos pedagógicos e 7% o método tradicional. Entretanto, uma das orientações das diretrizes da BNCC, é um ensino por meio da Resolução de Problemas, pudemos atestar sendo um dos fatores associados ao baixo rendimento dos alunos nas avaliações externas, essas são fomentadas na Resolução de Problemas.

Na pesquisa de Becker (2012), sobre este mesmo tema, revelou que os alunos futuros professores de matemática dos anos iniciais, chegaram na escola com medo, frustração e rejeição da matemática e, não possuem identidade de professores de matemática. Na fala de uma professora em um curso de formação continuada em 2019 mostra o pavor da mesma sobre a matemática “é o meu esposo, engenheiro, que planeja todas minhas aulas, eu não sei nada de matemática”. Ainda, verificamos dos 175 professores entrevistados, 89% não se sentem preparados para ensinar os conteúdos de ensino do 5º ano, devido a formação matemática insuficiente associada a rejeição que foi para aprender na escola matemática, trazendo implicações no seu ensino e no aprendizado do aluno.

No discurso dos 175 professores, foi recorrente o discurso de 143 Pedagogos, o maior preparo para exercer a função de coordenação pedagógica, porque no curso de Pedagogia, sua matriz curricular assegura saberes docentes e profissionais para ocupação de pedagogo. Cabe mencionar que na matriz curricular nos cursos de Pedagogia no Brasil, é assegura-se numa formação mínima de 3.200h, uma disciplina de Matemática com carga horária na maioria das vezes de 60 h, ofertada em maior número de instituições como Metodologia do Ensino de Matemática e em menor quantitativo no formato de Matemática e seu Ensino nos anos Iniciais.

Um problema para o MEC, resolver com urgência, na qual trazemos como ponto de reflexão é que apenas um componente curricular de Matemática no curso de Pedagogia, tem mostrado insuficiente para o ensino dos conteúdos que estes professores ensinarão no exercício da docência.

Cumpramos destacar, que os 175 professores, não atribuem a insuficiente formação matemática como um dos fatores associados ao baixo aprendizado dos alunos nos conteúdos de ensino de Matemática e, sim a dificuldade do aluno de aprendizagem, a falta de apoio dos pais nas tarefas e o desinteresse dos alunos para aprendizagem.

A formação do docente exige do professor leituras e estudos, visando melhoria no processo de ensino e aprendizagem, tal intencionalidade da pergunta decorre do lançamento e discussão mundial e amplamente já difundida no Brasil e na literatura especializada em Educação Matemática o teor da obra lançada em 2017 “Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador”, as principais respostas foram 100% não fizeram leitura da obra, souberam da obra, porém sem tempo para leitura e 100% apontaram a falta de formação continuada sobre tal temática.

Destacamos embasados em Boaler (2017), que no seu primeiro capítulo, é destacado a questão do cérebro e a aprendizagem matemática, revelando a maior plasticidade cerebral do aluno para aprendizagem, essa sendo potencializada por meio de metodologias criativas, tal leitura obrigatória para professores que ensinam matemática nos anos iniciais no Ensino Fundamental. Sublinhamos, a proposição da obra citada, consiste em apresentar um ensino de matemática com abordagem criativa, visando despertar nos alunos motivação intrínseca para aprendizagem, visto que um dos problemas elencados pelos professores entrevistados têm sido o desinteresse dos alunos para aprender, porém em suas vozes ecoa o ensino pautado em metodologias tradicionais de ensino para alunos dos tempos atuais, considerados nativos digitais.

CONCLUSÃO

Nesta comunicação desvela crenças de 175 professores que ensinam matemática nos iniciais do Ensino Fundamental sobre a matemática, no decorrer do trabalho foi evidenciado seus reflexos no processo de ensino e aprendizagem do aluno e, sendo uma das explicações da proficiência insatisfatória dos alunos nas avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais.

Constatamos na pesquisa que a palavra matemática estava associada a crenças cristalizadas antes mesmo do aluno ingressar na escola sobre a matemática construídas no seio familiar e no espaço social, e uma aversão e rejeição da matemática para si e para ensinar aos alunos, além da formação matemática insatisfatória na trajetória escolar.

A pesquisa revelou que a construção das crenças sobre a matemática seja positiva ou negativa está relacionada com a imagem construída individualmente e ou coletivamente, principalmente no ambiente familiar. Sobre a questão da família, o estudo sinalizou estreita correlação entre crenças sobre matemática da família transmitidas aos filhos.

A relevância social deste manuscrito foi trazer à luz crenças sobre a matemática de 175 professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa fundamental para apropriação das competências específicas e habilidades de construção do pensamento lógico-matemático do aluno, primordiais para a aprendizagem dos demais conteúdos de ensino do currículo de Matemática prescrito pela BNCC. Entendemos, que tal pesquisa corrobora em apontar um dos principais problemas da baixa qualidade da aprendizagem em Matemática dos alunos, em particular nos anos iniciais.

Essa expressiva amostragem, indica com segurança que o baixo aprendizado dos alunos brasileiros em matemática, configurando-se no analfabetismo matemático devido ao percentual de 73% que não possuem conhecimentos matemáticos básicos, não apropriaram das aprendizagens essenciais para aplicação da matemática no seu cotidiano.

O foco da nossa preocupação tem sido porque conforme dados do Relatórios do SAEB e do PISA, os alunos brasileiros têm demonstrado proficiência insatisfatória em conhecimentos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, cuja docência é de responsabilidade do profissional formado em Pedagogia. A falta de letramento matemático dos alunos brasileiros desde os anos iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, decorre também da imediatez dos currículos, na qual o aprendizado é verificado por etapas e não conforme orienta atuais teorias da aprendizagem, no sentido de respeitar o ritmo de aprendizagem do aluno.

Todos alunos conforme os apontamentos de Vygotsky (1997), não conseguem ao mesmo tempo o processo de desenvolvimento mental e internalização dos conceitos matemáticos, pois cada aluno possui a sua individualidade biopsicossocial, porém há falta de saberes dos professores pesquisados sobre contribuições teóricas das aplicações de Vygotsky, Piaget, Ausubel, Wallon, Montessori, Camii, Leontiev, Lúria, Boalere Freire no e para melhoria no ensino de matemática

Aponta-se como contribuição do estudo, apresentar subsídios teóricos e dados numéricos que comprova os dados das avaliações de larga escala sobre os resultados insatisfatórios dos alunos em matemática entrelaçados com crenças dos professores. Ainda aponta-se como contribuição para área, os desvelar crenças dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm estreita associação com a baixa qualidade de aprendizagem dos alunos brasileiros em matemática, pois o professor que não gosta e não sabe o conteúdos de matemática, o seu ensino não promove o processo de construção do pensamento lógico-matemático dos alunos. A matemática nos anos iniciais, é fundamental para aprendizagem dos demais conteúdos de ensino das unidades temáticas do currículo de Matemática estabelecidos pela BNCC. Dessa forma, o professor desempenha papel fundamental, primeiramente para desconstrução de que a matemática é uma ciência muito difícil e segundo promover o seu ensino através de metodologias ativas inovadoras. Finaliza-se o estudo apontando que a representação social dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre a matemática, disciplina é um dos fatores que corrobora para o fracasso do aluno na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- Abric, A. **Representações sociais em educação**. São Paulo. Editora: Vozes, 2001.
- Almeida, D.P.G. **Representações sociais do ensino de matemática** (Dissertação de Mest), UFPE, 2011.
- Alves-mazzotti, A.J. **Representações sociais: desenvolvimento atuais e aplicações à educação**. Rio de Janeiro. Editora: DP& A, 2002.
- Boaler, J. **Mentalidades matemáticas**. São Paulo: Penso, 2018.
- Bicudo, M.A.V. **Filosofia da educação matemática segundo uma perspectiva fenomenológica**. São Paulo. Editora: UNESP, 2010.
- Bicudo, M.A.V. **Filosofia da educação matemática: sua importância na formação de professores de matemática**. São Paulo. Editora: Cortez, 2018.
- Bicudo, M. A.V. **Mathematics education actualized in the cyberspace: a philosophical of mathematics education today**. Springer. 2018a.
- Brasil. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2018.
- Campos, D.M.S. **Psicologia da adolescência**. Rio de Janeiro. Editora: Vozes, 1996
- Chartier, R. **O mundo como representação**. Rio Grande do Sul, 2002.

D'ambrosio, U. **Educação Matemática: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Papirus, 2012.

Durkheim, E. As regras do método sociológico. São Paulo. Editora: Martin Claret, 2001.
ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática, 2018.

Florentini D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**. 2.d. São Paulo. Editora: Autores Associados, 2012.

Jodelet, D. **Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação**. Múltiplas Letras. n.1, v.1, p. 18- 43, 2011.

Julia, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**. v.1, n.01, p. 9-44, 2001.

Libâneo, J.C. Didática. 2.ed. São Paulo: Autêntica, 2018.

Lima, C.V.B. **Representações sociais da escola em produções de alunos do ensino fundamental**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, 2014.

Husserl, E. **O que é fenomenologia**. Paris, 2007.

Machado, L.B.; Cordeiro, V. As representações sociais de formação na licenciatura de estudantes de pedagogia. **Revista Educação**. v.40, n.1, p. 79-100, 2015.

Minayo, C.M.C.S. **O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1995.

Moscovici, S. **A Teoria das representações sociais**. São Paulo: Atlas, 2013.

Moscovici, S. **Representações sociais: investigações em psicologia social**. 10. Ed. Rio de Janeiro. Editora: Vozes, 2012.

Moscovici, S. **A teoria da representação social**. Paris, 1961.

Nóvoa, A. **Professores imagens do futuro e presente**. Lisboa: Educa, 2009.

Pereira C.L.; Hilário, J. A matemática do curso de pedagogia. **Revista Sodebras**. n.1, v.1. p.13-19,

Piaget, J. Psicologia e Pedagogia. São Paulo: Autêntica, 2010.

Pisa (2021). **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**. 2022.

Silva, R.D.; Silva, V.V.M. **As representações matemáticas dos alunos do ensino fundamental**. Paraná, 2013.

Ujiei, N.T. et al. Os conhecimentos prévios de matemática de estudantes do ensino fundamental: o que é matemática? De onde ela veio? Como seria o mundo sem a matemática. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. Florianópolis. v.10, n.01, p.02-17, 2017.

Viana, M.O. **Histórias matemáticas: da contagem dos dedos à inteligência artificial**. São Paulo: Tinta da China no Brasil, 2024.

Vygotsky, L.S. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Petrópolis, 1997.

Wolski, D.T.R.M. **Representações sociais dos alunos sobre diferentes espaços de formação em cursos de licenciatura em matemática**. (Tese de Doutorado) Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2017.

CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DE MATRIZES AFRICANAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

A escola brasileira ainda está comprometida em ensinar aos alunos no seu currículo de hegemonia eurocêntrica, brancocêntrica, masculina e cristã o conjunto de conhecimentos acumulados pela ciência branca, com ênfase na matemática da Grécia e Roma. Nossos alunos brasileiros finalizam a Educação Básica com pouco ou quase nenhum conhecimento de matrizes africanas, caracterizando uma educação monocultural e centrada em epistemologias do Norte.

A etnomatemática é uma metodologia de ensino, mostra a possibilidade pedagógica de ensinar aos alunos os conhecimentos matemáticos de outros povos e culturas, em particular os produzidos pelos povos africanos, estes possuíam formas avançadas de matematizar para resolver situação-problema de suas sociedades.

Cumprе ressaltar que os povos africanos trazidos ao Brasil pelo processo de escravização, trouxeram seus saberes matemáticos tradicionais culturais, entretanto estes foram suprimidos pela educação jesuítica disseminada no Brasil com suporte da igreja católica.

Em toda historiografia da educação brasileira, não foi pensado em ensinar aos alunos brasileiros os conhecimentos e saberes de matrizes africanas, este processo de colonização do saber e do poder como explica Mignolo (2021), proposital nos currículos escolares nos dois níveis da educação brasileira foi refletido na sala de aula.

Em 2003, com a promulgação do avançado marco jurídico e educacional da Lei nº10.639/03, estabelece obrigatoriedade da inclusão no currículo da História e Cultura Afro-Brasileira em todas escolas do Brasil na Educação Básica. Entendemos que tal marco jurídico e legal, confi-

gura-se como a primeira na História da Educação brasileira a convocar a escola brasileira para ensinar um pouco sobre nossa herança ancestral africana presente na cultura, ciência, culinária, danças e nas artes.

Entretanto, mesmo depois de 20 anos, desta avançada lei para educação brasileira, a sala de aula mostra que os conhecimentos matemáticos africanos, não estão sendo ensinados, em nosso pensamento a importante política pública é uma luz no farol de uma escola comprometida em ensinar epistemologias de hegemonia produzidas pela Europa e Estados Unidos, basta darmos uma verificada nas bibliografias e livros que compuseram nossa trajetória escolar e ainda presente na sala de aula.

Dialogando com Chimamanda (2019), o perigo da ciência, história e cultura única ensinada pela escola brasileira em toda sua trajetória corroborou para o apagamento dos saberes dos povos africanos, entretanto mulheres pretas empoderadas como Anna Maria Canavarro Benite, Ketemari Rosa, Nilma Lino Gomes, Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva e Bárbara Pinheiro, em suas pesquisas ilustram com segurança contribuições e legado e contribuições dos povos africanos para ciência, inclusive para a Matemática.

Ainda caminhando com essas autoras, há sim um vasto conhecimento e saberes de povos africanos em todas áreas de conhecimento, entretanto a força da lei por si só tem mostrado insuficiente para o seu cumprimento em sala de aula, se faz necessário o professor, sujeito responsável pelo processo didático do ensino.

O Ministério da Educação (2024), promoveu duas políticas públicas de cunho impactante na busca para erradicar o racismo também presente no espaço escolar, a primeira focaliza a questão da educação antirracista e a segunda tem como lema a Educação das Relações Étnicas Raciais, estas possuem como eixo fundante promove uma formação humana

O Brasil é o país fora da África com maior quantitativo de sujeitos pretos e pardos, no Estado da Bahia 80,8% possui o maior quantitativo destes cidadãos autodeclarados, no Brasil são 56,2%, estes números por si só mostram a imporante pluralidade cultural e diversidade étnica e racial da sociedade brasileira.

Dialogando com Nilma Lino Gomes (2007), a pensadora propositalmente traz como ponto de reflexão acerca do currículo escolar como

um artefato cultural, político, ideológico, pedagógico, racial, de etnia e gênero, que representa a cultura de quem o produziu, mesmo numa sociedade conforme citada. Para Gomes (2007) o currículo deveria ter viés multicultural, porque dentro das escolas, principalmente às públicas reflete nossa alta taxa de miscigenação e diversas culturas.

Nas palavras do pensador africano Kabenguele Munanga (2005), a escola para superação do racismo, tem como missão o desafio de desconstrução do currículo monocultural em todas disciplinas escolares, principalmente na disciplina de matemática, ainda filiada a concepção positivista e da escola de Platão.

Nesta linha de pensamento a reflexão trazida por Silva (2020) e Andrade (2023), aponta que na cultura escolar e nas disciplinas escolares, há primeiramente a supervalorização das epistemologias do Norte, produzidas pelos pensadores europeus e estadunidenses e, silenciamento das epistemologias do Sul, produzidos por outros povos e culturas, principalmente de matrizes africanas. Dessa forma, os alunos carecem de saberes de matrizes africanas durante toda trajetória da educação básica, desconhecendo sobre contribuições da ciência africana e afrodiaspórica, em particular da matemática africana.

Sobre a questão da matemática, mesmo com atuais pesquisas sobre tendências internacionais em Educação Matemática, dentre elas a Etnomatemática postulada por Ubiratan D'Ambrósio (2019), essa que busca valorizar e reconhecer às formas de matematizar de outros povos e culturas. Mesmo com volume de produções científicas incipientes, Gerdes (2010), trazia fundamentos e proposições dos mais de 200 jogos africanos de família de mancala para o contexto escolar, com foco no ensino e aprendizagem de matemática, na unidade temática de aritmética.

A pensadora africana Adichie Chimamanda (2019) em sua importante obra **“O perigo da história única”**, em sua assertiva na qual concordamos plenamente, a escola, principalmente a brasileira ensina em todas disciplinas do currículo da Educação Básica, a cultura única de viés monocultural eurocêntrico acerca da história e cultura e ciência produzida pela humanidade.

Dessa forma, os alunos como explica Silva (2020), em todo processo educativo conhecem muito pouco sobre às contribuições dos

saberes científicos produzidos pelo continente africano para humanidade, sendo assim pudemos afirmar que estamos diante de uma educação e ensino eurocêntrico e colonial.

Neste trabalho trazemos como proposta debate e reflexão para os professores de matemática da Educação Básica o conhecimento matemático historicamente construído pelos povos africanos que atualmente possuem uma população de 850 milhões de habitantes, em 30 milhões de quilômetros quadrados, uma quantidade de 53 países e falando cerca de 2.019 línguas maternas. De acordo com o parecer legal da atual Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 20 de dezembro de 1996, no seu Art. 26 preconiza que “o ensino da história do Brasil levará em conta as contribuições culturais históricas da matriz étnica africana e indígenas para a formação do povo brasileiro. (Brasil, 1997).

Essa orientação está assegurada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 1998) e na Lei nº 10.639/03 de 09 de Janeiro de 2003, que determina obrigatoriedade do ensino da cultura e da história dos africanos e da África, durante o processo educativo da Educação Básica; Essa política pública de ação afirmativa tem como finalidade reverter o panorama histórico de discriminação, de africanização e de total invisibilidade da história da cultura africana na matemática escolar brasileira, que no posicionamento de Pierre Bourdieu (1975) reproduz a ideologia e a hegemonia cultural dominante e silencia no currículo legal e no real os conhecimentos socioculturais dos negros africanos e afrodescendentes.

Silva (2015), nos faz refletir a cerca de quais conhecimentos científicos e qual cultura são validados pelo currículo? Para este autor, o currículo como artefato social, cultural, político e ideológico é território de poder e disputas. Para Stuart Hall (2005) a centralidade do currículo escolar contemporâneo são os aspectos culturais e para este teórico toda ação social é cultural e que todas as práticas sociais principalmente a reproduzida no processo educativo expressam um significado, uma ideologia.

No entendimento de Geertz (1989), a noção de cultura como sendo padrões simbólicos transmitidos historicamente quer dizer para os alunos aprenderem o legado histórico sociocultural da matemática

africana, sendo a priori que este aprendizado seja transmitido pela escola e, principalmente pelo professor de matemática, porque ele é o mediador entre a cultura do aluno com os conhecimentos científicos escolares.

Para Hall (2013), o aluno ter uma imagem precisa do passado histórico sem tê-lo tematizado no interior de uma cultura herdada ou melhor da colonização cultural hegemônica imposta pelo currículo de base nacional comum. Para este autor, o desafio consiste na descolonização cultural da hegemônica branca, e para sua efetivação na sala de aula na disciplina de matemática é de competência do professor assegurar os conhecimentos de matemática dos povos africanos, conforme reza o preceito legal da Lei de política e ações afirmativas nº 10.639 de 09 de Janeiro de 2003.

A questão colocada por Silva (2007), relata que um dos aspectos da cultura escolar é que a escola é uma instituição que tem seu posicionamento político, pedagógico, ideológico e cultural que ensina para atender o segmento social historicamente privilegiado no país, e exclui as vozes das minorias, entre eles as dos afrodescendentes, quilombolas, homossexuais e indígenas.

Parafraseando Berger (1989), o currículo como artefato social e cultural traz a marca da cultura na qual foi produzido, sinalizando que as disciplinas do currículo prescritivo inclusive a de matemática reproduz a ideologia e a hegemonia cultural etnocêntrica sendo o livro didático e ação docente o meio pelo qual é disseminado os conhecimentos científicos escolares que silencia a contribuição da afroetnomatemática desconsiderando o importante número de alunos afrodescendentes na Educação Básica brasileira.

Na perspectiva de Althusser (1998), é explicitado que a escola é um dos eficientes instrumentos ideológicos do Estado que reproduz as desigualdades sociais porque mediante ao currículo legal é legitimado a linguagem e a cultura hegemônica branca dominante e validado os conhecimentos e o capital cultural de alguém e não aceito a cultura e os conhecimentos matemáticos da cultura africana evidenciando que as diferenças pluriétnicas presentes na sala de aula não são usados pela matemática escolar, como ponto de partida para o ensino dos conteúdos desta disciplina de base educacional comum, mesmo diante do amparo

legal que determina a obrigatoriedade das escolas fazerem a inclusão da cultura e da história da África, o posicionamento político de Henry Giroux (1987) nos alerta que a escola ao cumprir a obrigatoriedade legal da Lei nº 10.639/03, assume o papel de trabalhar contra os desígnios da atual estrutura de desigual poder que privilegia a cultura dominante porque determina a obrigatoriedade de trabalhar a História a Cultura da África e dos africanos em todas as escolas da rede pública e privada do país.

Ressaltamos que no currículo em ação essa referida Lei tem sido trabalhada pela escola em datas pontuais, sinalizando importante distanciamento entre a legalidade com a realidade do contexto escolar, na qual são transmitidos aos alunos a África como território de pobreza, miséria, fome, rica fauna e como ex-escravos.

Ainda sobre essa questão, o currículo engendrado nas teorias pós-críticas, permite ao professor integrar nos conteúdos de ensino questões de gênero, racial e de identidade, visando a descolonização de saberes, em um processo pedagógico proposital da inclusão de conhecimentos de matrizes africanas e indígenas nos conteúdos de ensino de matemática.

Para ele a escola pode posicionar-se contra esse atual modelo de ensino dos conteúdos da matemática escolar que discuta os conhecimentos matemáticos das matrizes étnicas africanas e indígenas no processo educativo da Educação Básica, o autor acrescenta que o currículo está diretamente relacionado a construção de significados e valores culturais.

A questão trazida como ponto central de reflexão é que a matemática produzida pelo continente africano é assegurada uma disciplina nos cursos de formação de professores, trazendo implicações no fazer pedagógico dos professores.

O posicionamento teórico de Nell Keddie (1982) na qual concordamos o currículo legal e especificamente o de matemática deveria valorizar as tradições culturais, contribuições e conhecimentos de matemática dos povos africanos e não apenas como se a ciência produzida historicamente reproduzida foi somente da etnia branca e por homens, mostrando o preconceito histórico contra as mulheres.

O problema posto neste trabalho é que sendo o currículo um texto político, social e racial, por qual razão na disciplina de matemática na Educação Básica os conhecimentos científicos matemáticos produzidos

pelos africanos não são apresentados nos conteúdos curriculares? A hipótese posta é que o modelo educacional brasileiro em todo processo educativo e da formação inicial docente é eurocêntrico e produz os conhecimentos científicos matemáticos anglo-saxônica.

A justificativa que norteou este trabalho é no sentido de que a ciência não valida e reconhece os conhecimentos matemáticos dos povos africanos e produz através de mecanismos ideológicos a inferiorização do africano para a ciência e legitima os conhecimentos matemáticos da cultura eurocêntrica e vários conhecimentos científicos matemáticos dos africanos foram incluídos como pertencentes a alta cultura europeia que é uma inverdade transmitida pela ideologia do currículo este que reproduz a cultura de quem o produziu, a ciência eurocêntrica e reafirmada em sala de aula pelos professores desta disciplina.

Outra importante justificativa é que os livros didáticos de matemática distribuídos nacionalmente para escolas públicas reafirma a invisibilidade do africano-negro para a ciência porque não apresenta o legado deste povo em matemática e os próprios alunos internalizam que a ciência não é saber dos brancos e, neste trabalho expusemos o legado histórico dos conhecimentos matemáticos dos povos africanos para a matemática sendo um subsídio teórico para os professores de matemática utilizarem na sua ação docente de forma contextualizada.

Aqui neste ensaio justificamos porque devido ao Brasil desde a sua formação social ter tido a presença do branco, do índio e do negro, reafirma o país pluriétnico e multicultural, porém no currículo real os conhecimentos esta importante diversidade não é validada e reconhecida pela ciência, principalmente as dos povos africanos.

Para Vercoutter (1983), outra importante justificativa, é desvelar no processo educativo contribuições da matemática africana para o mundo, apresentando o legado da cultura dos povos africanos sobre os seus conhecimentos matemáticos, astronômicos, arquitetônicos e filosóficos reafirma que os negros não eram inferiores intelectualmente como as teorias raciais europeias importadas para o mundo segundo Schwarcz (1993), em meados do século XIX queria legitimar e naturalizar com respaldo da ciência importada da Europa para justificar a inferiorização e aculturação do africano.

O objetivo deste artigo consistiu em apresentar um recorte histórico dos conhecimentos científicos matemáticos historicamente e culturalmente produzidos pelos povos africanos, ainda não integrados no currículo em ação. Para Pinheiro (2021), pessoas pretas são sim produtoras de conhecimentos tecno-científicos, entretanto a escola e professores têm o desafio de ensinar a herança africana, visando a formação integral dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O legado da matemática dos povos africanos para humanidade

Propositamente iniciamos essa seção, discutindo acerca do tema da redação do Exame Nacional do Ensino Médio deste ano escolar de 2024, ao buscar averiguar o quê a escola brasileira tem ensinado aos alunos sobre a herança cultural africana. Entendemos, que depois de 20 anos da Lei nº 10.639/03, que estabelece obrigatoriedade de inclusão no currículo da História e Cultura Africana e Afro- Brasileira em todas escolas do país na Educação Básica, na pesquisa de Andrade (2023) e no relatório do Ministério da Educação de 2024, indicaram o desafio de enfrentamento do racismo estrutural e institucional, e apontou que os alunos carecem de conhecimentos científicos escolares de matrizes africanas em todas etapas da educação básica em todos componentes curriculares. Um dos desafios para inclusão dos conhecimentos D'África na sala de aula, está inicialmente na formação inicial que das 3.200h, na maioria das matrizes curriculares há apenas um componente curricular de 60 h, este é insuficiente para capacitar os professores para discussão teórica em sala de aula, trazendo como consequência o perigo da ciência, história e cultura única como muito bem diz Chimamanda (2019), e para complementar, concordando com Munanga (2005), outro desafio para valorização da nossa herança e ancestralidade africana é a escola erradicar o racismo presente na cultura escolar, em sua maioria das vezes materializado nos discursos dos professores, nos livros didáticos e na discussão da temática da Consciência Negra em data pontual, realizada por alguns professores.

Para Kilomba (2019), esses episódios de racismo no cotidiano, os sujeitos de pele escura carregam consigo desde o processo de desumani-

zação sofrido na escravização do seu cor/corpo negro, do apagamento proposital das suas línguas maternas, cultura e ciência. E no Brasil, a Constituição de 1824, corrobora ao vetar a presença desse corpo negro no processo de escolarização, nas palavras de Mignolo (2021), a colonialidade do saber, colocou os negros a margem da sociedade, cabendo-os trabalhos nas lavouras cafeeiras, de açúcar, mamão e na extração de ouro, em Minas Gerais.

Dialogando com Candau (2011), o desafio está na escola e professores promover a desconstrução social do mito da igualdade racial, e que não somos iguais e, sim que todos têm segundo a atual Constituição de 1988 direitos iguais.

Nas palavras de Nilma Lino Gomes (2007) e Silva (2011), o currículo dentro das teorias pós-críticas e multicultural permite a escola ensinar aos alunos a valorização e contribuições dos negros na e para formação social, étnica, cultural, científica, tecnológica, na culinária, nas danças, na música e da capacidade de luta e resistência histórica para manutenção da herança africana, também presente nos avançados conhecimentos matemáticos dos povos africanos em cálculos.

A Matemática, termo de origem grega, significa “o que se pode aprender” [Mathema]. D’Ambrósio (2005) sugere pensar matemáticas reconhecendo a multiplicidade de formas culturais associadas a essas habilidades e prática sendo elas produtos das culturas locais vindo de distintos berços civilizatórios que apresentam características cognitivas próprias.

Um dado significativo histórico apontado por Schubring (2003) nos ensina que os saberes de matemática dos africanos foram transmitidos de geração em geração através do processo da oralidade e não por textos impressos que existem apenas há quinhentos anos, porém a matemática já exista há pelo menos cinco mil anos.

Neste trabalho a relevância social mediante a vasta pesquisa bibliográfica realizada foi apresentar importantes conhecimentos científicos matemáticos dos povos africanos que não tem chegado ao chão da sala de aula das escolas brasileiras em todos os níveis e modalidades em um país na qual predomina o quantitativo de negros. Para Costa Junior (2005), a afroetnomatemática é a área de pesquisa que estuda os apor-

tes de africanos e afrodescendentes a matemática e informática. Para o autor, os usos culturais que facilitam os aprendizados e os ensinamentos da matemática nestas regiões em que a maioria de afrodescendentes é a principal preocupação desta área do conhecimento.

Na perspectiva de D'Ambrósio (2019), a afroetnomatemática tem uma ampliação pelo estudo da história africana e pela elaboração de repertórios e evidências de conhecimentos matemáticos encontrados nesse continente contidos nos saberes religiosos africanos, e nos mitos populares, nas construções, nas artes, nas danças, nos jogos, na astronomia e na matemática propriamente dita. Para Santos (2008), a autora considera que para resgatar o saber/fazer de uma comunidade, é necessário provocar um diálogo entre os conhecimentos científicos historicamente acumulados aqui discutidos o da matemática das culturas e povos africanos com os saberes tradicionais e científicos de matemática de cada um dos povos africanos.

Na proposição de Silva (2011), relata sobre o jogo africano mancala, sendo usado para cálculo aritmético, como se fosse um computador de madeira, na qual o mesmo está correlacionado aos três elementos: corpo, jogo e conhecimento e, acrescenta que o uso de cerâmicas do povoado histórico de Muquém em Alagoas povo descendente dos Quilombos de Palmares, Santos (2008), apresentou o uso dos tecidos de Gana como atividade escolar como uma potencialidade de intervenção etnomatemática para o contexto da sala de aula.

De acordo com Murray (1990), a construção das casas de base retangular foi uma importante contribuição cultural africana. Segundo Eves (2004), o bastão de ishango, como é conhecido esse osso petrificado encontrado entre Zaire e Uganda, nos sugere a pensar que encontraremos na África o berço das mais antigas experiências matemáticas.

Na perspectiva de Struik (1997), como nas outras ciências, a matemática desenvolveu-se nas ações humanas relacionadas num contexto geográfico e histórico, sendo uma manifestação cultural humana dos povos, sendo a matemática produtora e produto deste contexto socio-cultural, sendo diretamente influenciada pela agricultura, o comércio e a manufatura, pela guerra e engenharia, pela física e astronomia; neste sentido compreendemos a matemática como a própria cultura e as formas culturais distintas mostrando que há práticas matemáticas diferentes.

Fontes (1969), oferece dados da arte matemática norteafricana, nele o autor menciona que haveriam registros que indicam que os egípcios conheciam a propriedade numérica presente no teorema de Pitágoras, este mesmo autor acrescenta que no Egito encontramos um dos mais antigos sistemas de escrita, os hieróglifos datados de 3.400 a.C. que possibilitou o desenvolvimento de um sistema de numeração por agrupamentos, o conhecimento sobre a cultura sobre pirâmides e triângulos.

Os jogos geométricos foram usados pelos povos africanos com a necessidade de ensinar os fundamentos da matemática, provendo o estudo comparativo de diferentes tradições culturais africanas ressaltando que cada povo africano possui especificidades na sua matemática porque essa constitui um produto da cultura local (Gerdes, 2008).

De acordo com Nascimento (1994) os egípcios constataavam que há quatro milênios que, a cada 1461 sempre no mesmo dia, a brilhante estrela Sírius se encontrava no mesmo lugar em que o Sol nascia; este autor afirma que todos são unânimes em afirmar que os egípcios foram os primeiros a estabelecer a noção de ano, dividindo este em doze partes, segundo os conhecimentos que possuíam dos astros.

Shore (1983), comenta que a construção das pirâmides do antigo Egito é uma das grandes contribuições dadas pelos povos africanos à engenharia e à arquitetura porque envolvia o uso de coordenadas retangulares para desenhar curvas e a precisão de até $0,07^\circ$ aplicada no traçado de ângulos demonstrou o estágio avançado da matemática neste país africano.

O túnel Rebouças que liga a zona norte à zona sul do Rio de Janeiro foi uma importante contribuição científicotecnológica de um negro André Rebouças que pouco tem sido divulgado nos livros didáticos de matemática da Educação Básica brasileira e importante desconhecimento da população brasileira sobre sua trajetória profissional e contribuição científica (Gibbs, 1995).

Os grandes espaços civilizatórios geográficos-culturais são os seguintes: Núbio, Egípcio, Kushita, Etíope, Somália, Axumita, Uganda, Ruanda, Burundês, Tanzano, Quênia, Zairiano, Zimbábue, Moçambicano, Botswano, Azaniano, Madagascar, Comoriense, Namíbia, Zambiano Congo, Angolano, Nígero, Camaronês, Ganeano, Burkino, Mar-

finense, Senegal, Guíneo, Maliense, Mauritano, Saeliano, Marrocos, Numídeo, Cartaginês, Chado e Líbio; Porém para este autor “a tradição monocultural eurocêntrica, branca e hegemônica, exclui os africanos do legado da matemática que eles construíram na historiografia africana (Moore, 2005).

Para Djebbar (2005), há muito tempo os povos africanos têm desenvolvido diversas ideias matemáticas, sendo que no numa clave em Blombes (Cabo Ocidental, África do Sul) seres humanos gravavam em vários objetos, 70.000-80.000 a.C figuras simétricas, retas paralelas, retângulos, triângulos e losangos. Por volta de 33.000 a.C, habitantes das montanhas libombo utilizaram uma barra de contagem com 29 tracinhos.

Aproximadamente 20.000 a.C. pessoas em Shango (Congo) gravavam várias quantidades de tracinhos em ossos (Gerdes, 2012). No noroeste da África, região chamada Maghreb foi o desenvolvimento de toda uma simbologia, na qual introduziu símbolos para substituir a utilização de palavras para descrever quantidades ou operações, agrupamentos simples, cujos números eram expressos num sistema aditivo de símbolos, o sistema de numeração egípcio era de base decimal como o nosso sistema atual.

Para Boyer (1994), uma relevante contribuição desde sistema mencionado foi o princípio da ciferização, quer dizer o uso de sinais especiais para representar os números, este sistema introduzido pelos egípcios há cerca de 4.000 anos, representou uma importante contribuição à numeração.

Segundo Eves (2004), nos documentos africanos demonstraram que os egípcios tinham conhecimento naquela época, que o cálculo da “área de um círculo é igual à de um quadrado de lado igual a $\frac{8}{9}$ do diâmetro e que o volume de um cilindro reto é o produto da área da base pelo comprimento da altura” e sabiam que a área de um triângulo corresponde a metade do produto da base pela altura.

É relevado por Zaslovsky (1973), que no continente africano as bases numéricas e as geométricas são diversas, e de difícil interpretação e compreensão para quem foi formado na cultura brasileira ocidental, porém, não significa a inexistência de conhecimentos matemáticos

importantes nestas culturas; segundo a autora os conhecimentos de geometria no continente africano não se restringem a euclidiana, uma bastante difundida é a geometria fractal.

Garbi (2007), atribui à geometria uma das habilidades atribuídas aos egípcios, encontraram-se 11 questões geométricas no papiro Almes e 06 questões no papiro Moscou, dentre estas destacam-se as de geometria plana em que compara a área do círculo com a do quadrado circunscrito, para resolução do problema matemático a quadratura do círculo e, também a geometria espacial que se refere ao cálculo do volume do tronco de uma pirâmide, cujas sequências das operações equivalem a formula postulada por Leonardo Pisa no sec. XIII.

Paulus Gerdes (2011), sobre a geometria relata o legado das mulheres africanas na geometria na África Austral, elas trouxeram ideias e aspectos matemáticos inscritos em carteiras entrecruzadas, truncados espiralados, esteiras, tecidos, figuras de barbante, cerâmica decorada, tatuagem, pinturas corporais e na decoração mural; essas contribuições das mulheres africanas coopera para desmistificação da matemática em relação a gênero e à raça ao mostrar a educação matemática de mulheres africanas.

O trabalho de Judith Gleason (1999), relata que a divulgação da teoria do caos se realizou por uma representação matemática específica em diagramas circulares mostrando trajetórias caóticas das variáveis observadas, o surpreendente é que estas representações da teoria do caos já existiam há séculos nas representações da Deusa Oya, nas religiões africanas em diversas partes do continente africano, tais como no Mali, na Nigéria, no Congo, em Angola e na África do Sul, esta representação está relacionada na cultura africana dos terreiros de candomblé, com os fenômenos de turbulência atmosférica de grandes ventos.

A matemática nos livros didáticos

A matemática está associada a forma cultural e as necessidades laborais específicas de um determinado grupo humano. Como habilidades e práticas utilizadas por distintos grupos culturais na busca de explicar, de conhecer, de entender o mundo que os cerca, a realidade a eles sensível e de manejar do seu próprio grupo. (D'ambrósio, 2008).

Para este estudioso da etnomatemática, a matemática foi submetida ao processo de disciplinalização, onde as normas e as configurações culturais do determinado grupo social foi imposto como os transmitidos pelo livro didático representando a imagem hegemônica cultural e a ideologia do branco conquistador que impõe seus valores e visões no mundo dentro da perspectiva etnocêntrica, branca/europeia, e da política de branquitude construído historicamente no país.

Segundo D'ambrósio (2019), as matemáticas são o resultado dos produtos de culturas locais, provém de distintos berços civilizatórios, sendo que em cada um dos quais elas apresentam características cognitivas e operacionais distintas, porém o autor aponta que o caráter étnico da matemática hegemônica se faz presente nos livros didáticos, desconsiderando o legado étnico-cultural dos povos africanos sobre matemática.

Na assertiva de Pinheiro (2021), a escola brasileira entrelaçada numa sociedade com alta taxa de miscigenação desde o período colonial, com contribuições de várias racas e etnias em sua construção, tem como missão transmitir o acervo acumulado produzido pela história da humanidade na dimensão científica, histórica e cultural. Principalmente das contribuições tecnológicas e científicas produzidas pelas pessoas pretas.

Na perspectiva teórica de Pinheiro (2021), é apresentado nos livros didáticos a matemática grega, branca e ocidental, e silenciada o legado da cultura africana que conforme aponta Cotrim (2013), os livros didáticos têm reduzido a apresentar a cultura africana somente na história do Egito, desconsiderando a divindade e cultura do continente africano e o seu legado para a matemática. Quer dizer a narrativa da matemática dos livros didáticos consolida a superioridade do branco e a inferioridade do africano, porque não traz as contribuições numa perspectiva equalizada dos brancos e dos africanos para os alunos brasileiros afrodescendentes.

Na acepção de Oliveira (2003), nos livros didáticos de matemática projeta-se estereótipos negativos sobre a África e de inferiorização para produzir ciência do africano, o africano, reforçando a hegemonia cultural branca como produtora do conhecimento matemático que historica-

mente é transmitido a humanidade. A autora acrescenta que é necessário a africanização do ensino da matemática que perpassa sobre o livro a sua inclusão no livro didático como material do apoio pedagógico do professor de distribuição nacional pelo governo federal.

Para Moore (2005), ao examinar a organização curricular da disciplina de História da Matemática I e II, no curso de formação de professores, a África está presente, no entanto numa prática naturalizada. O mesmo processo ocorre nos livros didáticos da matemática na qual a África tem sido vista com inferioridade e preconceito.

Segundo pensador negro decolonial Frantz Fanon (2008), na história da matemática o problema colocado pelo autor é que os africanos e africanas são tidos como inferiores e aculturados, essa visão é representada nos livros didáticos na qual ocorre a homogeneização racial/cultural negativa dos africanos em detrimento da cultura do branco colonizador. O autor acrescenta que o legado cultural dos povos africanos é reduzido ao esporte, a culinária, a força física e a condição de permanente tribalismo; em contrapartida, para Hall (2013) e Fanon (2008), o eurocentrismo é constatado no ensino de matemática que evidencia essa ciência como sendo pertencente a matriz grega europeia, na qual é reproduzida a sua ideologia nos livros didáticos.

De acordo com Foneses (2012), nos discursos antirracistas docentes, porém a ação pedagógica sutilmente revela o racismo sutil, engenhoso que é manifestado de várias formas entre ele através do riso, que dissemina o preconceito racial ainda presente no cenário social e educacional brasileiro.

Na visão de Carvalho (2008), o livro didático de matemática cumpre com eficiência a representação da Matemática Greco-Romana que ocorre no processo de ensino-aprendizagem sendo o sujeito professor o ator intelectual da cultura que teve sua formação tanto escolar e no curso de Licenciatura em Matemática engendrada nos pilares da concepção platonista, este o conhecimento matemático greco-europeu e eurocêntrico marcam a estrutura e os conteúdos curriculares dos livros didáticos de matemática, nestes os conhecimentos matemáticos dos povos africanos são representados de forma superficial. Em contrapartida a matemática grega, branca e ocidental é amplamente representada, e

disseminada; Para Oliveira (2003), os livros didáticos de matemática do Brasil projetam-se estereótipos negativos sobre a África, o africano e inferiorizam suas ciências, história e culturas.

Dialogando com a renomada pensadora Schwarcz (2024), as imagens da branquitude presente nos livros didáticos escolares de ampla distribuição nacional pelo PNLD em todos componentes escolares, reafirma a superioridade intelectual dos brancos em relação aos negros, é a presença do aluno negro na sala e a ausência em detrimento da sua etnia.

Nas palavras da pensadora Billings (2008), um ensino culturalmente significativo para alunos afrodescendentes é de suma importância para construção positiva da sua identidade étnica e cultural, a representatividade nos livros didáticos de pensadores/as negros, explicitando como aponta Pinheiro (2021), suas contribuições tecno-científicas para humanidade, na maioria as vezes os alunos finalizam a educação básica com pouco ou nenhum conhecimento sobre histórias pretas de intelectuais do continente africano e sua diáspora.

Na BNCC, estabelece sendo fundamental os alunos ao final da educação básica ter tido apropriação de conhecimentos de matrizes africanas e indígenas, assim esse terá a formação global das dez competências gerais, entretanto, para assegurar o cumprimento das diretrizes da BNCC, se faz necessário o professor enquanto intelectual da cultura ensinar aos alunos contribuições da matemática africana acumulados em toda trajetória da humanidade.

CONCLUSÃO

O presente estudo corrobora apresentando o objetivo primário que foi evidenciar os conhecimentos científicos matemáticos da cultura dos povos africanos utilizados pela humanidade que foram apropriados pela ciência eurocêntrica, branca e hegemônica que produz a ideologia de superioridade étnica para a ciência do branco em relação ao negro que historicamente foi excluído do processo de escolarização e tido como incapazes de produzir conhecimento matemático que reafirmaria a condição de inferioridade em relação ao branco, porém neste trabalho desmistificamos essa inverdade ao apresentar os conhecimentos

matemáticos dos africanos para a ciência e ressaltamos que os registros escritos existem acerca de quinhentos anos, porém a matemática há mais de cinco mil anos, sinalizando que importantes saberes científicos de matemática dos povos africanos transmitidos oralmente de geração em geração não foram registrados e apropriados como pertencentes aos povos africanos.

O problema de pesquisa investigado neste trabalho reafirmou as raízes históricas da discriminação contra o negro na ciência porque os mesmos eram considerados aculturados, inferiores e considerados como povos bárbaros. Neste trabalho trazemos à luz a história não narrada pela história e educação dos africanos colonizados e escravizados apresentando subsídios teóricos consistentes que comprovam que os africanos detinham vasto conhecimento científico em matemática que contribuiu significativamente para toda humanidade.

As limitações encontradas foram para a realização das entrevistas individuais focalizadas que demandaram importante tempo para coleta dos dados para a pesquisa. Pontuamos que em um país pluriétnico e multicultural como o Brasil, com um número importante de alunos negros e afrodescendentes o ensino e aprendizagem dos conhecimentos matemáticos é fundamental para a construção positiva da identidade étnica dos alunos negros.

Acreditamos que a ação educativa em sala de aula do professor de matemática de desmistificar que os conhecimentos matemáticos foram todos produzidos pelos brancos contribui para o empoderamento do aluno negro e da valorização da sua etnia como produtora de conhecimento científico. O trabalho traz relevante contribuição para a área ao apresentar aos professores de matemática subsídios teóricos que os mesmos poderão utilizá-los na sua ação educativa.

REFERÊNCIAS

Althusser, L. **Ideologia e aparelhos ideológicos de Estado**. Buenos Aires: Nueva Visión, 1998.

Andrade, G.M. Estudos socioantropológicos em educação física. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, 2023.

Berger, P. L. **Perspectivas sociológicas: uma visão humanística**. Petrópolis: Vozes, 1989.

- Billings, G. **Guardiões de Sonhos: o ensino culturalmente significativo para alunos afrodescendentes**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- Bourdieu, P. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.
- Boyer, C. B. **A História Da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- Brasil. **Lei nº 10.639/2003**. Brasília, 2003.
- Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília/MEC, 1996.
- Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2014.
- Candau, V.M.F. **Somos todos/todos iguais?** Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.
- Carvalho, J. B. P. C. **Políticas públicas e o livro didático de matemática**. São Paulo: 2008.
- Chimamanda, A.N. **O perigo da história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- Cotrim, G. *História Global*. São Paulo: Saraiva, 2002. CUNHA JUNIOR, H. Africanidade, Afrodescendência e Educação. Fortaleza. **Revista Educação em Debate**. n. 42, ano 23, p. 5-15, 2005.
- D'ambrósio, U. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Revista Educação**. v.10, n.1, p7-16, 2008.
- D'ambrósio, U. **Transdisciplinaridade**. 2.ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.
- Eves, H. **Introdução à história da matemática**. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.
- Fanon, F. **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: Editora, EDUFBA, 2008.
- Fontes, H. C. O. **No passado da matemática**. RJ: FGV, 1969.
- Garbi, G. G. **A rainha das ciências: Um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática**. São Paulo: Atlas, 2007.
- Gerdes, P. Otthava: **Fazer cestos e geometria na cultura Makhuwa do nordeste de Moçambique**. Morrisville: STEG, 2012.
- Gerdes, P. **Mulheres, cultura e geometria**, 2011.
- Gerdes, P. **Sobre o despertar do pensamento geométrico**. Curitiba: Editora da UFPR, 2008.
- Geertz, C. **A interpretação das culturas**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1989.
- Gibb's, C. R. **Black inventor: from África to América: Two million years of invention and innovation**. Silves Spring, 1995.
- Giroux, H. **Escola crítica e política cultural**. São Paulo: Cortez, 1987.
- Gleason, J. OYA: **Um louvor a Deusa africana**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 1999.

- Gomes, N.L. **Indagações sobre o currículo e diversidade**. Brasília, 2007.
- Hall, S. **A identidade cultural na pós-modernidade**. RJ: DP&A, 2005.
- Hall, S. **Da diáspora: identidade e mediações culturais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013.
- Keddie, N. **O saber na escola de aula**. Lisboa: Horizonte, 1982.
- Kilomba, G. **Memórias da plantação**: episódios de racismo no cotidiano. São Paulo: Cobogó, 2019.
- Morgan, D. **Focus group as qualitative research**. **Qualitative Research methods Series**. London. Sage Publication, 1997.
- Moore, C. **Novas bases para o ensino de história da África no Brasil**. Brasília: SECAD/MEC, 2005.
- Munanga, K. **Mestiçagem e identidade Afrobrasileira**. Niterói: Editora da UFF, 1999.
- Munanga, K. **Superando o racismo na escola**. Brasília, 2005.
- Murray, O. **The Greek City from Homer to Alexander**. Oxford: Clarendon Press, 1990.
- Nascimento, E. L. **Resgate da cultura Afro-brasileira**. RJ: SEAFRO, 1994.
- Oliveira, I. B. **Currículos praticados: entre a regulação e a emancipação**. RJ: DP&A, 2003.
- Santos, E. C. **Os tecidos de Gana como atividade escolar: uma intervenção etnomatemática para a sala de aula**. Dissertação (PUC-SP), São Paulo, 2008.
- Silva, J.P. **Uma abordagem experimental afrodiaspórica em uma disciplina experimental em um curso de química**. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Goiás, 2020.
- Schawarcz, L.M. **O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questões raciais no Brasil**. São Paulo: companhia da Letras, 1993.
- Schwarcz, L.M. **Imagens da branquitude: presença da ausência**. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.
- Smith, L.T. **Descolonizando metodologias: pesquisas e povos indígenas**. Paraná. Editora: UFPR, 2018.
- Schubring, G. **Análise histórica de livros de matemática**. Rio de Janeiro. Editora autores associados, 2001.
- Silva, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.
- Silva, T.T. **Pensando a questão curricular: caminho para uma educação anti-racista**. Petrópolis: Vozes, 2007.
- Silva, E. J. **Aprendizagem da história da África: a partir dos jogos mancala**. São Paulo, 2011.

Struik, D. J. **História concisa das matemáticas**. Lisboa, PT: Gradiva, 1997.

Vercoutter J. **Egito Antigo**. Rio de Janeiro: Difel, 1983.

Zaslowsky, C. How African Count. **Journal Education**. v.24 p. 39-51, 1973.

A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E OS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO

A matemática, configura-se uma das disciplinas mais importantes na e para formação escolar do aluno, a mesma contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático do aluno e, alicerça para o aprendizado de conteúdos de ensino de outras áreas de conhecimento relacionados à matemática.

Para Becker (2012), cabe ressaltar, que a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano escolar) é o primeiro contato do aluno com os conhecimentos matemáticos escolares, sendo eles representado no processo de aprendizagem de aritmética (números), estes conhecimentos são fundamentais para aquisição dos conhecimentos matemáticos de geometria, álgebra, expressões numéricas e outros previstos pelo currículo ao longo da educação básica.

Ainda apoiamo-nos em Becker (2012), para frisar é uma verdade a aversão dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental pela ciência matemática, até porque em suas vivências os alunos desta etapa convivem com números de diversas formas e modos. Para o autor muitas das vezes são os familiares que internalizaram seus fracassos em matemática, ensinam para seus filhos que matemática é uma disciplina muito difícil, porém a criança, não sabe o que é difícil, neste sentido este autor, pontua a necessidade de apresentar jogos matemáticos lúdicos, pois estes, estão em alinhamento com suas experiências sociais.

Julgamos necessário destacar que em Singapura, país com melhor educação mundial, os pais incentivam seus filhos a gostar de matemática, porque explicam para eles suas contribuições, inclusive para o mercado de trabalho, é tanto que nas festividades de aniversários os pais presenteariam seus filhos com livros de matemática, recheados de situações problemas com desafios cognitivos, visando o desenvolvimento do pensamento matemático.

A pesquisadora Jo Boaler (2017) apoiada na neurociência, nos lembra que a maior plasticidade cerebral, são na faixa etária dos anos iniciais do ensino fundamental. Sendo assim, os professores, profissionais com formação em Pedagogia, que dentre outras funções, são com respaldo do Ministério da Educação, responsáveis para o ensino de todas disciplinas das etapas dos anos iniciais do ensino fundamental, inclusive de matemática, objeto de conhecimento desta pesquisa.

Verificamos de forma geral, tanto nas pesquisas de Nóvoa (1992) e Tardif (2014), os professores somente ensinam aquilo que eles sabem, quer dizer saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais consolidados na formação inicial e na formação continuada.

No que refere-se a matemática no ensino fundamental encontramos consonância nas pesquisas de Mengali, Nacarato e Passos (2014), ao atestarem a matemática sendo uma disciplina cumulativa, o aluno precisa de processos de ensino para zelar pela aprendizagem dos conteúdos de números, visando o desenvolvimento nas estruturas cognitivas do pensamento numérico, em seguida estes conhecimentos serão fundamentais para aprendizagem dos conteúdos de ensino de Álgebra, promovendo o desenvolvimento nas estruturas mentais superiores do pensamento algébrico.

Avaliações de larga escala padronizadas nacionais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) desde 1993, já revelava o baixo aprendizado dos alunos dos anos iniciais para aprendizagem dos conteúdos de matemática, tanto a Prova Brasil aplicada no 5º ano, apontava falta de apropriação das aprendizagens essenciais dos conteúdos de ensino do currículo de matemática desta etapa da educação básica, a falta de conhecimentos matemáticos básicos de aritmética que propõe a formação do pensamento numérico, acarretará dificuldade para aprendizagem dos conceitos básicos dos conteúdos de ensino de álgebra, visto que na atual reorganização curricular noções básicas de álgebra estão previstas para os anos iniciais do ensino fundamental, visando o desenvolvimento do pensamento algébrico.

Na Prova Brasil de 2022, os dados revelaram que apenas 57 % dos alunos brasileiros, finalizaram esta etapa da educação básica com domínio esperado nos conteúdos de ensino previstos pelo currículo de matemática estabelecido pela atual BNCC, o problema é a tendência de estagnação do cenário do ensino de matemática no Brasil, diante disso

o MEC, estabeleceu para 205, prioridade no ensino de matemática, com a implementação de novas políticas públicas, focalizando na formação continuada de professores que ensinam matemática, com foco em metodologias inovadoras de ensino.

A gravidade do problema do ensino de matemática acentua-se nos anos finais do ensino fundamental em razão do aprofundamento das unidades temáticas. Cumpre frisar sendo esse um dos desafios do ensino e aprendizagem em matemática porque literalmente essa ciência é de viés cumulativa, quer dizer é fundamental a aprendizagem do aluno, da unidade temática de aritmética, para compreensão dos demais conteúdos das unidades temáticas. Dados do Saeb e do Pisa têm convergência ao revelar defasagem de aprendizagem de cerca de 73% do alunado brasileiro em matemática. Os alunos apresentam importante dificuldade sobre os conteúdos básicos dos anos iniciais do ensino fundamental, desta forma trazendo implicações para aprendizagem e avançar de forma gradual e no aprofundamento dos conteúdos de ensino das unidades temáticas previstas para o currículo de matemática da BNCC.

Dialogando com Viana (2024), um dos caminhos para melhoria da aprendizagem dos alunos em matemática, centra-se na figura do professor, porque ainda a tendência pedagógica tradicional e suas características, dentre elas o ensino por baseado em metodologias tradicionais, essa tem se mostrado ineficaz para despertar nos alunos interesse para aprender, e o aluno sem motivação intrínseca não mobiliza suas estruturas psicológicas para internalização dos conceitos matemáticos, o aluno não consegue enxergar a importância da matemática em sua vida, o ensino de matemática deve promover o encantamento do aluno, assim haverá aprendizagem significativa para o aluno, despertando-o o seu protagonismo no processo de ensino e aprendizagem.

Nosso questionamento inicial entra em acordo com as principais críticas contundentes da qual partilhamos acerca da matemática que é ensinada nos anos iniciais pelo professor polivalente que tem mostrado possuírem insuficiente domínio teórico sobre os conteúdos da matemática de referência nacional comum dos anos iniciais (Pires, 2001).

Para reforçar nosso posicionamento, no 5º artigo da recente Diretriz Curricular Nacional para formação de Professores (Brasil, 2013), salienta essa preocupação, porém, falta uma mudança na política curricular

para essa formação, sendo acrescentado nesse ordenamento legal que o professor deve ter profundidade dos conteúdos propostos na proposta curricular estabelecida pelo MEC, no entanto, nos cursos de pedagogia analisados cerca dos 66% deles é ofertada a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática e com carga horária de 36h ou 72 horas o que corresponde aproximadamente 4% da carga horária do curso.

Diante dessa constatação convidamos os pares para reflexão-crítica acerca do problema do ensino de matemática no Brasil apontado pelas avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais.

Nosso foco deste trabalho é questionar, provocar e sugerir debates acerca se essa mínima carga horária, assegurada na organização curricular amparada legalmente pelo MEC, é o suficiente para a apropriação deste futuro professor do ensino dos conteúdos de matemática dos anos iniciais? Nosso problema que norteou esse trabalho é em que ponto a formação matemática incipiente dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais têm impacto em relação ao processo de ensino e aprendizagem?

Porque no questionário semiestruturado aplicado aos graduandos em Pedagogia, constatamos com embasamento teórico sobre essa questão em Carraher (1999), Kamii (1991) e Lara (2003), explicitam o insuficiente domínio da capacidade lógico-matemático e do conhecimento físico, além do desconhecimento do processo de construção do pensamento e do número dos alunos dos anos iniciais em relação aos conteúdos de referência nacional comum de matemática, demonstrando dificuldade da aplicabilidade da matemática no cotidiano.

Os resultados estatísticos divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira de 2014 (INEP) explica as metas do MEC para a disciplina de matemática em todas as etapas da educação básica, sinalizando a necessidade de maiores investigações sobre estes dados estatísticos mostrados pelo INEP.

Diante da exposição destes importantes dados argumentados anteriormente, este trabalho se justifica ao trazer a discussão sobre a questão da matemática proposta na organização curricular dos cursos de pedagogia destinada aos anos iniciais, ainda pontuamos que mesmo com as melhorias e esforços do MEC para aumentar a qualidade da educação básica nacional, é mostrado pelos indicadores que o ensino da matemática é um dos desafios a serem superados pela educação nacional

devido os baixos rendimentos dos alunos nos instrumentos avaliativos que implicitamente reflete o processo de ensino e aprendizagem.

Nos propusemos a investigar apenas uma variável deste problema que nos incomoda como pesquisadores da área de ensino de matemática, pois julgamos a emergência de aumentar a carga horária da disciplina prática de ensino de matemática e ainda a inclusão na organização curricular da disciplina de matemática básica, para que este profissional tenha subsídios teóricos para o ensino dos conteúdos de núcleo nacional comum dos anos iniciais.

O trabalho também corrobora no sentido de propor ao MEC repensar essa formação matemática dos cursos de pedagogia, tendo como parâmetro os baixos resultados dos alunos nos instrumentos avaliativos propostos pelo MEC.

Ressalta-se e questiona-se que a formação insuficiente deste professor nos cursos de pedagogia tem contribuído para resultados atuais apresentados pelo MEC, o que mostra que a causa do insucesso do aluno está relacionada aos saberes específicos do ator educacional.

O objetivo da presente pesquisa foi verificar a formação matemática tem sido ofertado pelos cursos de Pedagogia respaldados pelo MEC.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Matemática e Pedagogia

A educação matemática brasileira a qual tem D'Ambrósio (1999) como um dos seus expoentes, gerou grandes discussões no Brasil na década de 1950, mas sua efetiva consolidação só se deu em 1988, ano este da fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática que é uma sociedade civil, com carácter científico e cultural sem fins lucrativos e sem qualquer vínculo político, partidário ou religioso.

Na educação é imprescindível que o professor exerça um papel significativo na construção e formação do aluno. O aluno deverá desenvolver conceitos, teoremas e definições em seu contexto tanto nas ciências exatas, como nas humanas, até porque, esse indivíduo participará de decisões importantes da comunidade onde reside e convive.

A matemática de certo contribuirá para as questões que perpassam a sociedade em geral, por isso que a matemática tem importante tarefa na

educação. Como boa prática a matemática também deve ser adequada às novas práticas pedagógicas, pois com ela os professores formarão profissionais habilitados a resolverem problemas (Brasil, 1997). Freire (2005) ensina amorosamente que existem duas formas de educação opostas, a educação básica e a educação libertadora. Na primeira os educandos são tratados como reservatórios vazios onde são feitos os depósitos dos educadores, já na segunda o educador e o educando interagem entre si, estabelecendo uma relação onde ambos aprendem juntos.

Nossa educação pública brasileira não tem contribuído para a formação dos educandos, não pela falta de iniciativa educadora, mas pelos problemas sociais que estão inseridos dentro da escola, ver-se um desinteresse dos educandos na aprendizagem, comprovando a má formação do alunato quanto na orientação intelectual dos futuros profissionais.

A atual Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a Lei nº 9.394/96 de 20 de Dezembro de 1996, e as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (Brasil, 2013), determinam que a educação além de prover o conhecimento necessário para o desenvolvimento de nosso país, desenvolve também na vida familiar, na convivência humana, baseando-se propriamente na liberdade e nos idealismos da solidariedade humana que tem por objetivo o preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação no trabalho.

No Parecer CNE/CP nº5/2005, traz como eixo central a determinação dos licenciados em pedagogia de possuírem formação inicial sólida dos conhecimentos específicos previstos nos conteúdos de referência nacional comum das disciplinas de referência nacional comum, em questão neste trabalho, os previstos no currículo de núcleo comum de matemática dos anos iniciais (Brasil, 2005).

Atualmente o Brasil ocupa a 58ª posição da avaliação internacional do Programa Internacional de Avaliação dos alunos (PISA) em 2012, nesta avaliação de larga padronizada escala, avalia os alunos em três áreas do conhecimento: leitura, matemática e ciências, sendo que tal avaliação ocorre a cada três anos e tem por finalidade verificar o nível de aprendizagem dos alunos, bem como é um dos indicadores de referência em avaliação internacional cuja finalidade é desvelar a qualidade educacional de cada país, visando assim a implementação de políticas públicas educativas num plano internacional.

No campo educacional brasileiro, mesmo diante de importantes políticas públicas, a qualidade do ensino público está aquém do esperando, cabe reafirmar que os alunos brasileiros no ensino na educação básica não possuem defasagem de aprendizagem apenas nas três áreas de conhecimento avaliadas, nas outras disciplinas há baixo aprendizado do alunado, principalmente nas disciplinas cujo aprendizado dos conteúdos de ensino depende da aprendizagem em matemática, principalmente na área de Ciências da Natureza em Física e Química e, em conteúdos das disciplinas de História e Geografia.

O PISA dos anos de 2015, 2018 e 2022 revelou que em matemática a maioria dos alunos estão no primeiro nível 1a e 1b, nesta avaliação no que refere-se à disciplina de matemática, os itens são apresentados na metodologia da Resolução de Problemas de situações cotidianas envolvendo matemática, sinalizando tendência de estagnação, um dos motivos da deficiência de aprendizado em matemática de conteúdos dos anos iniciais do ensino fundamental. Na proposição teórica de Boaler (2017) embasada na neurociência destaca a importância da aprendizagem dos conteúdos de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental em razão da maior plasticidade cerebral do aluno para assimilação nas estruturas cognitivas dos conteúdos de ensino.

Diante disso destes dados, denunciando a baixa qualidade do ensino público, o MEC tem em 2024 implementado várias frentes de políticas públicas para melhoria de formação de professores de matemática em parcerias internacionais. Entendemos que é multifacetado o problema do processo de ensino e aprendizagem em matemática dos alunos, porém destaca-se a formação docente incipiente, ainda pautada em metodologias tradicionais de ensino (Brasil, 2024).

Desde 2012, os países asiáticos estão ocupando às primeiras colocações na avaliação internacional do Pisa do TIMSS. De certo, o 1º lugar foi alcançado pela China, tendo um percentual de 613 pontos, quase que o dobro do Brasil em desenvolvimento na matemática, conclui-se que nossos alunos estão bem abaixo de se aproximar as potências mundiais no quesito do PISA de 2012. Em 2022, Singapura ocupou o topo da educação mundial, ao ocupar o primeiro lugar nas três áreas de conhecimento.

Diante destes resultados, mesmo com realidades distintas da brasileira, cinco pontos centrais para explicação do sucesso deste país no

campo educacional mundial, merece profunda reflexão para o campo educacional brasileiro, em todos os níveis e modalidades de ensino e contextos, o primeiro valorização social e financeira dos professores, segundo os professores seguem o mesmo método de ensino e terceiro às famílias incentivam os filhos a gostarem de matemática, estes são presenteados com livros de desafios matemáticos, quarto há políticas públicas de Estado para a educação e quinto os interessados na carreira de magistério são rigorosamente selecionados, aqueles que não têm aptidão são reprovados.

Em contrapartida no Brasil os exemplos citados acima, nenhum deles aplica-se ao Brasil, por isso estamos distantes dos países com melhores indicadores educacionais, estes cinco exemplos citados acima, têm implicações na baixa qualidade do ensino público brasileiro, bem como na formação de professores.

Até porque no último exame ocupamos a 58ª posição no ranking. Desta forma verificamos que são necessárias políticas curriculares e melhoria na aprendizagem desses alunos por seus professores.

Os resultados obtidos revelam que um número expressivo de alunos brasileiros da educação básica não apropriou dos conceitos fundamentais da matemática o que propõe uma reflexão urgente e, ainda levanta a questão da qualidade do ensino e aprendizagem da matemática durante toda etapa da educação básica, disciplina com importante carga horária.

Posicionamos de forma crítica-reflexiva de que do 6º ano e nas demais anos escolares do ensino fundamental e no Ensino Médio, o professor de matemática tem a formação específica e as metas previstas pelo MEC para a disciplina de matemática estão aquém do esperado, ou melhor 73% dos alunos brasileiros com ausência dos conhecimentos matemáticos básicos, reafirmando a ausência do letramento matemático.

Tal resultado dos alunos brasileiros conforme divulgou o IDEB e o Censo do Ensino de Matemática ambos de 2023, acenou para o MEC em 2025, focar o desenvolvimento de aprendizagem em matemática no ensino fundamental, essa política pública deve abarcar ao nosso entendimento novas metodologias no ensino de matemática.

Os ordenamentos legais das Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação dos professores da Educação Básica foi um importante momento em que projetou mudanças significativas para os cursos de formação de professores (Brasil, 2002).

Um dos pilares desta importante diretriz curricular é o pressuposto pedagógico de que o ensino e aprendizagem ter como foco o sujeito aluno, o acolhimento, o trato da questão das relações étnico racial, do letramento e da valorização da identidade cultural, do ensino por competências e das tecnologias educacionais como ferramentas no processo educativo.

Porém, nos dias atuais uma das críticas tecidas aqui neste trabalho é a questão da inadequação desta atual diretriz curricular nas dimensões organizacional e pedagógica destinada para esta formação devido à desarticulação em todas as etapas da educação básica, ocorrida entre a formação teórica e prática do sujeito professor, trazendo como consequência resultados aquém do esperado pelos alunos do país nos instrumentos avaliativos do MEC que verifica e acompanha a aprendizagem dos alunos na educação básica no país.

A formação de professores em nível superior tem sido a busca deste sujeito, primeiramente pelo status pela passagem do ensino médio para professor atendendo a demanda do mercado de trabalho do que do aumento do conhecimento obtido pela formação (LABARE, 1998).

Outro problema, apresentado por Diaz Barriga (1994), fortemente presente nos cursos de formação inicial dos professores tem sido a presença em toda historiografia da educação brasileira da tendência curricular pedagógica tradicional que visa à preparação do professor para o mercado de trabalho que tem como alicerce a capacitação do professor com habilidades técnico-profissionais.

Para (Hernandez, 1998, p. 135) “o foco desta tendência pedagógica é centralizado na figura do professor que tem como foco o como ensinar” em contrapartida a tendência atual é a concepção teórica da psicogenética que o foco do processo de ensino e aprendizagem está na mobilização cognitiva da criança para a aprendizagem, sendo ela o centro do processo educativo.

Outro ponto a ser destacado é que nas propostas das políticas curriculares de mudanças apontadas pelo MEC, como órgão que regula todos os níveis da educação nacional, é de sua competência a mudança organizacional e curricular para o curso de formação de professores da Educação Básica, inclusive da matriz da matemática para o curso de pedagogia (Brasil, 2005).

Em contrapartida, na educação básica nacional e nos instrumentos avaliativos do MEC tais como a prova Brasil e Enem tem como eixo curricular o ensino por competências e habilidades, porém no currículo real a escola brasileira mostra dificuldade no cumprimento desta proposta principalmente devido os cursos de formação inicial de professores priorizarem o domínio da dimensão teórica numa perspectiva fragmentada e descontextualizada que atende a formação técnico-profissional.

Ainda discutimos aqui nesse estudo que merece profunda investigação os resultados dos instrumentos avaliativos do MEC que mesmo com importantes avanços ainda sinaliza lacunas na educação básica brasileira e, uma das lacunas conforme dados recentes apontam que os alunos apresentam importantes dificuldades no domínio das competências e habilidades básicas nos conteúdos de referência nacional da disciplina de matemática que na organização curricular é assegurado um número importante de aula.

Diante desta argumentação tecemos a crítica contundente e indagamos se o problema da ausência do domínio dos alunos nas competências básicas da disciplina de matemática está em qual percentual de dificuldade na aprendizagem do aluno ou na ausência do domínio de área do professor dos conhecimentos específicos. Recorremos aos aportes teóricos de Paulo Freire (2011) que amorosamente nos ensina que a formação teórica e prática precisam caminhar juntas, quer dizer em articulação na formação inicial docente.

Nesta direção questionamos se a disciplina Prática de Ensino de Matemática ofertada nos cursos de pedagogia assegura ao professor domínio teórico da área para o processo de ensino e aprendizagem para os alunos dos anos iniciais conforme é estabelecido como exigência do licenciado em pedagogia.

Segundo Nóvoa (1997) o aprendizado dos alunos tem implicações com os saberes dos professores consolidados nas suas formações iniciais, entendemos que há outros fatores associados ao baixo aprendizado dos alunos brasileiros, principalmente a nova conjectura de um mundo neoliberal e capitalista, bem como questões socioculturais na qual os alunos estão inseridos.

Dessa fôrna, “a formação inicial está diretamente relacionada à prática pedagógica no processo de ensino e aprendizagem”, porém, nos cursos de licenciatura em pedagogia a ênfase tem sido dada somente na

dimensão conceitual do conteúdo. Onde 66% dos cursos centram-se na dimensão procedimental do ensino dos conteúdos de referência nacional comum, tendo como consequência a fragmentação do processo de ensino e aprendizagem.

Essa fragilidade da formação matemática dos professores no Brasil vem sendo uma das pautas dos principais eventos da educação. A questão alarmante sobre a fragilidade da formação docente, em particular de matemática têm sido destaque em eventos da área de Educação Matemática, uma discussão já apontada em 1908 no IV Evento de Matemáticos em Roma coordenado pelo pesquisador Félix Klein, já apontava a necessidade de renovação nas metodologias de ensino. Na mesma direção em 1980 no Encontro de Professores de Matemática no Estados Unidos, novamente tal discussão foi tratada e, recomendava-se o ensino de matemática através da metodologia da Resolução de Problemas.

Pesquisadoras de referência na literatura nacional em Educação Matemática Alevatto e Onuchic (2021) também advogam a favor da metodologia do ensino-aprendizagem-avaliação por meio da proposição da Resolução de Problemas. Na BNCC, também orienta a prática educativa dos professores de matemática engendrada dentro desta tendência atual internacional em Educação Matemática, porém muitos professores seguem tal orientação das diretrizes do órgão que coordena a educação nacional.

Na perspectiva curricular do curso de pedagogia e na grade curricular do curso de matemática, inicia-se na educação básica nos primeiros anos da educação fundamental, onde de certo são construídas as bases para formação matemática.

Como sempre os professores são graduados com licenciatura em Pedagogia. São estes profissionais que iniciam todo o processo de alfabetização como também são responsáveis por desenvolver conhecimento sólido e eficaz, capaz de garantir a aprendizagem minimamente satisfatória. O currículo nacional determina ao professor aplicar em seu ambiente de ensino vários recursos e apresentar variadas situações-problemas para assegurar o raciocínio lógico-matemático o uso de jogos pedagógicos e materiais concretos e o lúdico como enfatiza Mezzomo (2003). Cabe ainda ao docente utilizar variadas estratégias de ensino para a promoção da aprendizagem significativa do aluno, valorizando seus conhecimentos de matemática trazidos da sua realidade sociocultural como ponto de partida para o ensino dos conteúdos científicos escolares.

A matemática dos anos iniciais e a formação de professores nos cursos de pedagogia: desafios e possibilidades

Cumprir ressaltar que o curso de Pedagogia, os professores têm formação generalista, assim é estabelecido até os dias atuais pelo MEC, dessa forma a matriz curricular não focaliza aprofundamento teórico-conceitual dos conteúdos de ensino. Entretanto no que tange à matemática, as unidades temáticas estabelecidas pela BNCC, são repetidas ao longo do ensino fundamental com maior aprofundamento a cada ano escolar.

Já nas pesquisas de Curi (2004), mostrava a formação matemática insatisfatória dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, na mesma direção Nacarto, Mengali e Passos (2019), complementa afirmando a necessidade do professor ter domínio conceitual, teórico, procedimental dos conteúdos de ensino, porque há estreita correlação com a aprendizagem dos alunos. Pereira e Hilário (2015), revelou dificuldade dos professores para o ensino dos conteúdos de matemática do 4º e 5º ano escolar.

Diante do exposto, o problema do ensino de matemática no Brasil, concentra-se nos anos iniciais e com maior gravidade nos anos finais do ensino fundamental, devido a defasagem da aprendizagem de conteúdos de ensino da etapa anterior.

Ainda elencamos como problema, que em 2022, cerca de 200.000 professores dos anos iniciais tiveram formação EaD, há casos do descumprimento dos estágios obrigatórios e baixa qualidade em muitos desses cursos. Diante deste cenário, a partir de 2025 o MEC, estabelece que os cursos de formação de professores no formato EaD, 50% exigirá presencialidade visando melhoria da qualidade da formação inicial dos professores, visto que dados da Fundação Getúlio Vargas de 2024, revelou que o professor representa 60,3% da aprendizagem do aluno.

Concordando com Nóvoa (2009), o professor somente ensina aquilo que ele sabe, que foi construído na sua vida escolar e na formação inicial e Tardif (2014), complementa ao afirmar acerca dos saberes docentes necessários para um ensino de qualidade e Nacarto, Mengali e Passos (2014), acena acerca das fragilidades dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, estes em sua maioria possuem como mostrou a tese de Curi (2004), formação matemática insuficiente e, Pereira (2023), mostrou que muitos professores pedagogos não se sentem preparados para ensinar os conteúdos

de ensino do currículo de matemática. Essas questões são os principais desafios para melhoria da qualidade da aprendizagem em matemática dos alunos, principalmente na etapa da educação básica que eles construirão os saberes matemáticos fundamentais que serão utilizados nas demais etapas da educação básica.

A formação inicial dos pedagogos - professores dos anos iniciais, vem sendo tema de discussões principalmente a sua forma e para iniciarmos a discussão desta importante seção recorreremos ao questionamento apresentado por Dione Lucchesi de Carvalho (1994), levanta a seguinte problemática: por quais razões uma porcentagem tão pequena de alunos apropria-se das competências básicas dos conteúdos de matemática de referência nacional comum dos anos iniciais?

O problema central é na dificuldade de aprendizagem dos alunos nos conteúdos propostos no currículo legal ou na formação inicial insuficiente do docente? Apoiamo-nos nos autores acima supracitados, como por exemplo em Tardif (2014), os saberes docentes e formação profissional estão entrelaçados na prática pedagógica do professor em sala de aula, no que refere-se à matemática, os saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais são insatisfatórios para assegurar um ensino com alta qualidade, trazendo implicações na aprendizagem dos alunos.

Em cursos de formação continuada no Estágio de Pós- Doutorado, o discurso dos professores revelou a falta de interesse para ministrar aula de matemática e, focar o desenvolvimento da aprendizagem em Língua Portuguesa.

Becker (2012), revelou um quantitativo importante de professores que ensinam matemática nos anos iniciais não gostam de dar aula de matemática, porque carregam consigo traumas, medo, insegurança, pavor, aversão e crenças negativas sobre a matemática.

Apoiamo-nos em dados de pesquisas recentes nacionais e internacionais de larga escala já citados nesta obra a baixa qualidade na educação básica brasileira, mesmo diante de atuais políticas públicas para a melhoria no ensino na educação básica, dados recentes das avaliações de larga escala mostra que o aprendizado dos alunos brasileiros pouco têm avançado principalmente em Matemática, Ciências e Língua Portuguesa, mesmo diante das políticas públicas implementadas pelos governo federal, temos poucas políticas de Estado de cunho educacionais.

Concordando com Nacarato, Mengali e Passos (2014), o ensino da matemática inicia-se na Educação Infantil em seguida nos anos iniciais do ensino fundamental. O resultado divulgado pelo SAEB de 2022 revelou que apenas 57% dos alunos finalizam esta etapa com aprendizagens essenciais das competências matemáticas prescritas pela BNCC.

O baixo rendimento dos alunos nesta etapa conforme aponta o SAEB é um indicativo do limiar do problema da alfabetização matemática incipiente dos alunos inicia-se nestas duas etapas da educação básica.

Cabe ressaltar que desde 1939, com base no Parecer 1.190/39, o profissional licenciado ou bacharel em Pedagogia tinha a incumbência de ensinar matemática, entre os conteúdos de ensino destacava-se as quatro operações matemáticas e mesmo com o Movimento da Escola Nova na qual o aluno ocupava centralidade no processo de ensino e aprendizagem, já estava consolidado o método tradicional, este foi disseminado desde o período colonial no ensino jesuítico na maioria das colônias brasileiras (Brasil, 1939).

Dialogando com Tardif (2014), os profissionais com formação em Pedagogia possuem saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais para exercer funções de Pedagogo, devido a carga horária dos cursos com alinhamento neste viés, nestes cursos em sua maioria há uma disciplina de matemática e seus conteúdos de ensino e ou metodologia do ensino de matemática com carga horária entre 60h a 80h.

Sobre essa questão Carvalho (1994) e Gomes (2008), respectivamente, questiona a necessidade de clareza acerca da visão de matemática dos professores e da política curricular nacional para essa disciplina nos cursos de Pedagogia, cujos profissionais são respaldados legalmente pelo MEC para docência nos anos iniciais do ensino fundamental.

Pesquisas de Pereira e Hilário (2015), revelaram que muitos profissionais graduados em Pedagogia possuem representações e crenças negativas sobre matemática, além da pouca formação matemática obtida na sua trajetória na vida escolar e, revelou que muitos optaram em fazer Pedagogia porque não tinha matemática, ainda mostrou-se maior dificuldade dos professores no ensino dos conteúdos curriculares do 5º ano e aulas em sua maioria na tendência pedagógica tradicional, com jogos matemáticos em momentos pontuais e, em descompasso com a orientação da BNCC para o ensino através da metodologia da Resolução de Problemas.

Estudos recentes trazidos pela tendência pedagógica da Escola Nova e na educação libertadora de Paulo Freire (2021), tem como centralidade o aluno como o ator principal do processo educativo, quer dizer a matemática do seu cotidiano deve ser usada no currículo real. Seguindo este mesmo raciocínio os ensaios de Jean Piaget, Barbel Inhelder (1998) e Vigotsky, Lúria e Leontiev (2017), Piaget, Wallon e Vygotsky (2014), contribuem ao investigar os processos de como a criança aprende e a zona cognitivas de desenvolvimento real e proximal, porque anteriormente o foco do professor, ou melhor, o modelo de professor na escola profissional era daquele que dominava os conhecimentos específicos e transmitia aos alunos, quer dizer que ele era o sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem e o aluno o elemento passivo.

Estes autores sinalizaram que o professor contemporâneo precisa dominar os aportes teóricos que explicitam como o aluno mobiliza para a aprendizagem. Os estudos pioneiros de Howard Gardner (1983) e James Traub (1998), trazem à luz um novo enfoque na teoria das inteligências múltiplas, trazendo como contribuição para o campo educacional a possibilidade de exploração de uma ampla gama de atividades mentais que podem ser desenvolvidas no processo educativo.

Outro teórico que contribuiu para melhor conhecimento de como a criança aprende foi Jean Piaget (1995), que na sua teoria é centrada no processo de compreensão da gênese, dos processos cognitivos dos quatro estágios de desenvolvimento: sensorio-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal, que possuem características específicas da forma da criança pensar ao longo da vida. Parafraseando o pensamento de Carvalho (1994, p.15) ao considerar que na visão contemporânea do ensino de matemática é considerado que “o aluno constrói e reconstrói seu conhecimento em interação com o mundo” quer dizer a matemática da vida, da realidade sociocultural precisa de ser usado como ponto de partida para o ensino e aprendizagem dos conteúdos de referência nacional comum.

Para Maurice Tardif (2014), o processo educativo em muito depende do sujeito professor, porque é este o ator educacional que está em sala de aula sendo ele o mediador entre a bagagem sociocultural trazida pelo aluno com os conhecimentos científicos escolares.

Diante à exposição desse autor, posicionamos e entendemos que a insuficiente formação inicial dos professores nos cursos de Pedagogia especificamente na disciplina de Matemática que tem como ênfase o ensino de metodologias de ensino para o ensino dos conteúdos de núcleo nacional comum não contempla o ensino dos conteúdos específicos da matemática do 1º ao 5º ano.

Nosso posicionamento é alicerçado pelos resultados estatísticos abaixo da meta determinada pelo MEC e pelos instrumentos avaliativos internacionais e, ainda criticamos de forma contundente a questão da organização curricular estabelecida no ordenamento legal das Diretrizes Curriculares Nacionais para essa formação (Brasil, 2002).

Em contrapartida o Parecer vigente de (2020), que estabelece Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Continuada de professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica, entre elas destaca-se o foco no conhecimento pedagógico do conteúdo e uso de metodologias ativas de aprendizagem e do uso de tecnologias (Brasil, 2020).

Como exigir do professor saberes que não foram consolidados na formação inicial e continuada? Para ampliar a discussão, nas palavras de Tardif (2014), Fazenda (2015) e Nóvoa (2009), a formação inicial tem um papel fundamental na gestão pedagógica docente, porque o processo didático e pedagógico do ensino é função docente. Para reflexão do parágrafo anterior recorreremos aos aportes teóricos de Brito (2006), que propõe a discussão acerca da formação do professor que trabalha com matemática nos anos iniciais ou será que o docente do 1º ao 5º ano é necessário ter domínio teórico dos conteúdos específicos de matemática?

Na sustentação teórica de Carvalho (1994) na formação inicial o sujeito professor precisa dominar os conteúdos da área de matemática e concomitantemente na formação prática, propor várias estratégias de ensino para os conteúdos propostos no currículo legal. Seguindo essa mesma direção, Freire (2011), pontua que a formação teórica e prática devem caminhar juntas e ainda acrescenta à formação a relevância da formação política do professor sendo nitidamente observado e criticado por recentes pesquisas o distanciamento entre a formação teórica com a prática (Zabala, 1998, p.31).

Questionamos se a formação em matemática no curso de Licenciatura em Pedagogia é suficiente para o ensino dos conteúdos de referência

nacional comum? Segundo Curi (2004), a carga horária mínima do curso de pedagogia é de 3.200 horas, destas cerca de 4% é destinada ao estudo da matemática o que evidencia a formação inicial insatisfatória e também da sua precária formação escolar ao decorrer do processo educativo.

De acordo com Imbernóm (2002), o principal problema da matemática dos anos iniciais está associado à falta de interesse, dificuldade demonstrada pelos alunos e também às dificuldades dos próprios professores em detrimento da insuficiente formação inicial e de suas crenças e concepções sobre a matemática e o seu ensino.

A matemática enquanto disciplina escolar ocupa posição de destaque no currículo legal da Educação Básica brasileira com importante carga horária na matriz curricular e provoca nos alunos o interesse para aprendê-la ou o afastamento de tudo aquilo que solicite matemática, essa visão é fruto da influência do movimento da matemática moderna que tinha como concepção o ensino baseado na lógica e como metodologia utilizava o número elevado de exercícios repetitivos de dados numéricos e da valorização excessiva de memorizações de termos e definições, porém nesta proposta pedagógica ainda fortemente presente na ação pedagógica o aluno é o sujeito passivo do conhecimento e nesse modelo de ensino a matemática do cotidiano não é contextualizada com a vivência do aluno e suas aplicações práticas (Guilherme, 2021).

Essa constatação nos leva a refletir sobre o conhecimento matemático dos professores dos anos iniciais e a formação inicial recebida, porque a permanência deste modelo tradicional de ensinar matemática com ênfase na formalização precoce de conceitos e da pouca articulação para a resolução de problemas do cotidiano relacionado à matemática contribuirá para a redução da aprendizagem dos conteúdos de referência nacional e consequentemente resultados insatisfatórios na Prova Brasil.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil,1997), é atribuída ao professor a responsabilidade do ensino da matemática, neste documento evidencia que o professor tenha domínio teórico desta disciplina, suas metodologias e aplicações para ter clareza do que ensinar aos alunos no processo educativo. Nossa reflexão é que se a fragilidade do domínio teórico do professor é o fator determinante para os baixos resultados dos alunos nos instrumentos avaliativos da Prova Brasil?

Na argumentação exposta acima Abrantes (1999), levanta a discussão sobre o que é exigido na política curricular do MEC para essa

formação inicial do pedagogo? De acordo com o número de disciplinas e a quantidade de horas da disciplina de matemática e, sobretudo a sua ênfase à formação matemática do pedagogo pouco poderá contribuir para aumentar seu domínio teórico para atender às exigências curriculares oficiais para a disciplina de matemática estabelecida pelo mesmo órgão que regula a educação nacional.

Nossa indagação é como os futuros pedagogos posicionam com essas questões que abordam a sua própria formação? Para Ponte (1998), o professor precisa assumir a sua responsabilidade como protagonista do processo de ensino e aprendizagem do ensino da matemática nos anos iniciais. Nesta mesma linha de pensamento para D'Ambrósio (1996), um dos desafios da educação brasileira está relacionado com a educação matemática escolar o que sugere ao curso de pedagogia profundas reflexões sendo uma delas o conhecimento didático que o professor faz da matemática enquanto disciplina de núcleo nacional comum.

Conforme Bandeira (1998) é de competência do MEC a regulação de todos os níveis e modalidades da educação nacional sinalizando que as mudanças na política curriculares para essa formação nas dimensões organizacional e pedagógica. Nacarato, Mengali e Passos (2009), relevam que nos cursos de Normal Superior, Magistério e Licenciatura em Pedagogia o tempo dedicado às disciplinas que trabalham conteúdos específicos da Matemática é insuficiente e irrelevante.

Sendo aproximadamente 4% da carga horária do curso que possui 3.200 horas e verifica-se que na organização curricular é ofertada a disciplina de 36 a 72 horas e, que nos 66% dos cursos analisados têm sido assegurados a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática que tem como foco no ementário o uso das metodologias e estratégias de ensino dos conteúdos de referência nacional comum da matemática dos anos iniciais.

Segundo Perrenoud (2001b), quatro domínios são específicos no processo de ensino e aprendizagem e acrescenta que é fundamental o docente ter domínio teórico dos conteúdos a serem ensinados, realizando transposições didáticas dos conteúdos específicos da disciplina. No entanto, os resultados obtidos sinalizam o domínio insuficiente dos futuros professores sobre estes conteúdos de referência nacional comum de matemática, principalmente os propostos no 4º e 5º ano.

De acordo com os aportes teóricos de Edda Curi (2005), ao fazer o apontamento de que os futuros professores polivalentes dos anos iniciais concluem os cursos de formação em pedagogia sem conhecimentos teóricos de conteúdos matemáticos de referência nacional comum.

A argumentação da autora é endossada por Coll (2000) e Zabala (2002), ao acrescentar que o conteúdo possui três dimensões indissociáveis sendo eles: conceitual, procedimental e atitudinal, porém no currículo praticado nota-se que a dimensão conceitual do conteúdo de matemática dos anos iniciais não faz parte da ementa da disciplina tendo a dimensão procedimental como elemento central da organização curricular.

Verifica-se que os graduandos, sujeitos da pesquisa, apresentaram déficit de domínio teórico dos conteúdos de referência nacional comum da disciplina de matemática dos 4º e 5º ano, sinalizando insuficiente formação advinda da educação básica, o que reflete a baixa aprendizagem dos conhecimentos de matemática de núcleo nacional comum da educação básica nacional.

Constata-se que, ao examinar a organização curricular para formação inicial para o curso de pedagogia proposta legalmente no Parecer CNE/CP 5/2005 (Brasil, 2005, p.8), o curso de pedagogia deverá contemplar consistente formação teórica, diversidade de conhecimentos e de práticas e o PARECER CNE/CP 5/2006 (Brasil, 2006) determina que a carga horária mínima de efetivo trabalho acadêmico é de 3.200h.

Porém, carga horária destinada à matemática para essa formação profissional corresponde à aproximadamente 45h do curso, o que sugere a importante dificuldade do futuro-professor do conteúdo na sua dimensão conceitual.

Verifica-se que nos resultados da Prova Brasil dos anos de 2012, 2013 e 2014 os alunos do 1º ao 5º ano têm apresentado resultados abaixo da meta prevista pelo Ministério da Educação e dados apresentados pelo órgão aponta que os alunos não conseguem resolver problemas de matemática que estejam relacionados no cotidiano em adição de pequenas quantias de dinheiro e ainda é apontada a importante dificuldade dos alunos na leitura e interpretação dos enunciados das questões propostas demonstrando pouca proficiência em língua portuguesa que é fundamental na matemática.

Nas diretrizes Curriculares Nacionais no seu 5º artigo para graduação em Pedagogia afirma como prioridade que o ensino seja contemplado dentro da interdisciplinaridade, contextualização e por competências e que os professores polivalentes devem ter profundidade, quer dizer saber de área específica dos conteúdos propostos de referência nacional comum, porém a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática não assegura estes saberes de área específica o que sugere que os resultados obtidos pelos alunos na prova Brasil está correlacionado com a matemática ofertada nos cursos de Pedagogia (Brasil,2005).

Carraher (1999), enfatiza que o professor de matemática precisa ter saberes em psicogenética de como os estudantes aprendem, quer dizer como nas estruturas cognitivas ocorre o processo de construção do pensamento matemático e do pensamento numérico.

Na assertiva do autor acima, é reiterada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Continuada de Professores da Educação Básica, porque sendo a aquisição de competências e habilidades matemáticas preconizado pela BNCC, cabe ao professor dos anos iniciais que ensinam matemática, promover o desenvolvimento permanente da competências e habilidades de raciocínio lógico-matemático sobre números e operações, álgebra, geometria, grandezas e medidas, e probabilidade e estatística (Brasil, 2020).

Diante deste documento legal de referência para formação de professores, torna-se fundamental o aprendizado da matemática escolar dos anos iniciais, cabendo ao professor desta etapa a incumbência de zelar pela aprendizagem de todos alunos. Neste segundo momento apresentamos os resultados numéricos obtidos na coleta e interpretação dos dados para melhor elucidação do problema de pesquisa discutido neste trabalho para possibilitar consistentes generalizações.

Da amostragem de 175 graduandos em pedagogia pesquisados: 66,4% - não foi capaz de reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figura; 45,9% - não foi capaz de resolver problemas que envolvam multiplicação e subtração; 38,5% – não foi capaz de resolver problemas envolvendo adição e subtração e; 38,5% - não foi capaz de converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros para milímetros. Graduandos do 1º período: 62,9% - não foi capaz de reconhecer uma fração como

representação da relação parte-todo, sem apoio de figura; 53,2 % - não foi capaz de associar figuras geométricas elementares a seus respectivos nomes; 48,4% - não foi capaz de resolver problemas que envolvam multiplicação e subtração; 43,5% - não foi capaz de converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros para milímetros.

Graduandos do 3º Período 75,0% - não foi capaz de reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figura; 50,0% - não foi capaz de resolver problemas que envolvam multiplicação e subtração; 36,1% - não foi capaz de reconhecer a ordem crescente ou decrescente dos números naturais. Graduandos do 4º Período 66,7% - não foi capaz de reconhecer a ordem crescente ou decrescente dos números naturais; 55,5% - não foi capaz de resolver problemas que envolvam multiplicação e subtração. Graduandos do 6º Período 80,0% - não foi capaz de reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figura; 46,7% - não foi capaz de reconhecer a ordem crescente ou decrescente dos números naturais.

Como aponta Ponte (1998), as dificuldades apresentadas pelos alunos na Prova Brasil dos anos investigados nos conteúdos de matemática dos anos iniciais de Núcleo Nacional Comum entram em consonância com as dificuldades de domínio teórico apresentadas pelos entrevistados no questionário aplicado, sugerindo então que um dos problemas do ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos de matemática dos anos iniciais não reflete necessariamente a dificuldade do aluno da mobilização para aprender e fica evidenciada a importante dificuldade do professor que não tem domínio conceitual dos conteúdos propostos no currículo legal da disciplina de matemática dos anos iniciais.

CONCLUSÃO

O problema aqui investigado foi resolvido ao apresentarmos dados que apontam a necessidade da inclusão da disciplina de Matemática Básica nos cursos de formação inicial de pedagogia, porque como docentes ou pedagogos educacionais os mesmos guiarão o trabalho de professores em sala de aula e se faz necessário o mesmo domínio teórico dos conteúdos de matemática nas suas três dimensões.

Mostou-se aqui nesta presente pesquisa ser de competência do MEC a mudança organizacional e pedagógica dessa matriz curricular

devido ser o órgão que coordena a educação nacional e, os resultados na Prova Brasil e ENEM tem evidenciado o baixo rendimento dos alunos na disciplina de matemática com redução da aprendizagem dos conteúdos básicos, o que ventila a necessidade de maiores investigações acerca do problema levantado aqui neste artigo.

Acreditamos que o contexto encontrado destes graduandos em Pedagogia entrevistados venha estar ocorrendo em outros contextos devido à similaridade da organização curricular estabelecida pelas diretrizes do MEC para essa formação. Ainda mostramos que a questão da aprendizagem dos conteúdos de referência nacional comum de matemática dos anos iniciais não é somente do aluno para aprender e, sim do domínio teórico do professor dos conteúdos de referência nacional comum da matemática dos anos iniciais.

Finalizamos acreditando que o artigo traz contribuições por trazer à luz indagações e reflexões acerca da educação matemática que tem sido assegurada nos cursos de pedagogia e apontamos como sugestão devido ao atual contexto apontado pelos indicadores do MEC para essa disciplina, a inclusão pelos cursos de pedagogia da disciplina de Matemática Básica direcionada aos anos iniciais como disciplina optativa para aumentar o conhecimento do docente destes conteúdos que são o alicerce para a aprendizagem de todos os conteúdos desta disciplina na educação básica. O artigo contribui ao trazer à luz a questão da matemática assegurada na organização curricular dos cursos de pedagogia, onde constatamos que a ênfase tem sido dada na prática de ensino de matemática.

A análise e interpretação dos resultados dos questionários aplicados nos alerta para um olhar crítico-reflexivo da formação inicial deste sujeito professor, que de acordo com os preceitos legais para essa formação deve dominar os conteúdos de referência nacional comum da matemática dos anos iniciais e, mostra-se uma importante dificuldade dos futuros professores analisados nos conhecimentos teóricos destes saberes

Este trabalho contribui para a área no sentido de questionar debates acerca da necessidade de nova organização curricular para a disciplina de matemática ofertada nos cursos de pedagogia, porque a carga horária ofertada é insuficiente e ainda fica evidenciada a má qualidade da matemática ensinada durante todo o processo educativo da Educação Básica com significativa carga horária.

O trabalho sinaliza a necessidade de maiores investigações de pesquisadores da área de matemática sobre os problemas do ensino de matemática na Educação Básica Nacional, porque os instrumentos avaliativos do MEC resultam somente em dados estatísticos que apontam que as metas estabelecidas do ensino de matemática estão aquém do esperado, porém carecemos de investigações em dissertações de mestrado, teses de doutorado e eventos da área que discuta essa questão sobre vários olhares do trato pedagógico.

REFERÊNCIAS

- Abrantes, P. **A matemática na educação básica**. Lisboa: ME, 1999.
- Brasil. **Lei de Diretrizes e as Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.
- Brasil. **Conselho Nacional de Educação**. CNE/CP nº 05/2005. Brasília: MEC/CNE, 2005.
- Brasil. **Conselho Nacional de Educação**. CNE/CP nº 05/2006. Brasília: MEC/CNE, 2006.
- Brasil. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores**. Brasília, 2002.
- Brasil. **Lei nº 12.796/13**. Brasília, 2013.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** /MEC/SEF, 1998.
- Carvalho, Dione L. **Metodologia do ensino de matemática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- Carraher, Terezinha. **Aprender pensando**. Petrópolis: Vozes, 1999.
- Coll, C. **Conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- Curi, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Curi, E. **A formação matemática dos professores das séries iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras**. Recife, 2006.
- Curi, E. A formação matemática de professores dos anos iniciais face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educação**. v.1, n. 1, p. 1-16, 2005.
- D'ambrósio, B.S. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 18ª ed. Campinas: Papirus Editora, 2009.
- Francione, G.; Guilherme, A.; Maia, M. **O ensino de matemática na educação contemporânea**. Ceará: Quipã, 2021.

- Freire, P. **Pedagogia do oprimido**. 45 ed. São Paulo: Paz e terra. 2019.
- Freire, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 53.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.
- Gardner, H. **The frams of the mind: Theory of multiples intelligences**. New York 1983.
- Gomes, N.L. **Indagações sobre o currículo: diversidade e currículo**. Brasília/SEF, 2007.
- Hernandez, Fernando. **Construindo o construtivismo:para sua fundamentação e sua aplicação instrucional**. São Paulo. Autêntica, 1998.
- Kamii, C. **A criança e o número**. São Paulo: Papirus, 1991.
- Imbernom, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- Lara, Isabel C. M. de. **Jogando com a Matemática**. Porto Alegre: Respel, 2003.
- Mayring, P.H. **Einfuhrung in die qualitative sozialforscchsung**. 5. ed. Weinheim: Beltz, 2002.
- Mezzomo, Ligia Maria Santos. **Aprender brincando: o jogo do conhecimento**. (Dissertação de Mesrtado). PUCRS. Porto Alegre, 2003.
- Nacarato, A.M.; Mengali, B.L.S. e Passos, C.L.B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Tecendo fios de ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica: Editora, 2014.
- Ocde (2013), PISA 2012. **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes**.
- Perrenoud, F. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- Piaget, J. **Os seis estudos de psicologia**. Ed.21. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.
- Ponte, J. P. **Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional**. Aveiro, 1998.
- Tardf, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14 ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- Traub, J. Multiple intelligence disorders. **Journal Education**.v.219, n°17, p.20-23, 1998.
- Vygotsky, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- Zabala, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- Zabala, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO ESPECIAL INCLUSIVA

INTRODUÇÃO

A Constituição da República Federativa do Brasil de 05/10/1988, em seu artigo 205, estabelece que a educação é direito de todos e dever do Estado e da família, dessa forma fica explícito a inclusão de alunos com ou sem alguma deficiência na sala de aula (Brasil,1988).

A Declaração de Salamanca na Espanha de 1994, avançou ao afirmar que a educação deve ser para todos, exigindo dos governos o compromisso com inclusão de todos alunos na escola.

No Brasil em 2008, o marco jurídico e educacional da Política Nacional da Educação Especial na Perspectiva Inclusiva, veio estabelecer a obrigatoriedade dos alunos com deficiência no ensino regular comum.

Tal política pública foi um dos principais marcos educacionais para Educação Especial provocar indagações acerca da missão da escola no século XXI, sendo a inclusão um dos avanços e realidade nos dois níveis da educação brasileira.

A inclusão de alunos com deficiência no ensino é uma realidade significativa da educação brasileira, ainda com muitos desafios para efetiva implementação em alinhamento com os documentos legais educacionais atuais.

Destacamos que dados divulgados pelo MEC do Censo Escolar de 2023, apontam aumento do número de matrículas de alunos com deficiência no ensino regular comum, provocando a escola e professores mudança na prática didático-pedagógica e metodológica.

Foram matriculados 1.771.430 mil alunos com deficiência nas escolas, com maior concentração no ensino fundamental com 62,9% das matrículas. Em relação à deficiência a análise sobre a inclusão

escolar no Brasil, sinaliza para emergência de práticas pedagógicas inclusivas e de formação continuada de professores em Educação Especial (Brasil, 2023).

O Censo Escolar divulgou que do total de matrícula, alunos com deficiência intelectual 44,8%, alunos com Transtorno do Espectro Autista 31,2%, Deficiência Física 8,0%, Deficiência Múltipla 4,4%, Baixa Visão 4,3%, Deficiência Auditiva 2,0%, Altas Habilidades e Superdotação 1,9%, Surdez 1,0%, Cegueira 0,4% e Surdocegueira 0,03% (Brasil,2023).

Na orientação do MEC de 2024, traz uma nova política ao estabelecer diretrizes específicas para educação alunos com Transtorno do Espectro Autista, oferecendo atendimento especializado, entretanto falta o preparo do professor para promover um ensino de qualidade para alunos autistas, pois os cursos de formação inicial têm se mostrado insuficientes (Brasil,2024).

Tal marco legal educacional e jurídico teve sustentação teórica nas teorias de aprendizagem, principalmente na psicogenética representadas por Jean Piaget, Lev Seminoivitch Vygotsky, Henry Wallon, Léntiev, Lúria e outros, nas pesquisas destes pensadores têm como ponto de convergência de que o aluno aprende mediante o processo de interação com outros alunos.

A presente pesquisa tem como proposição discorrer acerca do ensino de Matemática na perspectiva da Educação Especial Inclusiva, com foco de desenvolvimento de aprendizagem de uma aluna com deficiência intelectual.

Nessa perspectiva educacional, entramos em acordo com a abordagem sociointeracionista que tem como alicerce a teoria Vigotskiana. Nesta presente pesquisa propusemos um estudo no Ensino Fundamental com alunos Deficiência Intelectual Moderada. O objeto de estudo foi a disciplina de Matemática mediante ao uso de materiais concretos.

A justificativa do estudo encontra-se embasada no preceito legal da Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil,2012) em sua seção sobre a Educação Especial e da vigente Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil,1996) que estabelece que toda criança com qualquer tipo de deficiência possui o direito à educação, na rede regular de ensino.

De acordo com o artigo quarto, inciso III, da Lei nº 9394/96, atual LDBEN: III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1996).

Ainda justificamos o estudo nos dados do Censo Escolar de 2023 (Brasil, 2023), 952.904 mil alunos foram matriculados com DI no ensino regular comum representando cerca de 53,7% (Brasil, 2023). Segundo os dados, cerca de 45,6 milhões de pessoas vivem com alguma deficiência. Aqui, propusemos como delimitação do problema de investigação o seguinte questionamento: O uso de materiais concretos contribui para aprendizagem na matemática escolar de um aluno com Deficiência Mental na disciplina de Matemática.

Segundo Santos (2015), o uso de materiais concretos corrobora para promover a aprendizagem significativa do aluno com deficiência intelectual na disciplina de matemática. Delimitação do tema: Este estudo focalizou-se a deficiência intelectual moderada de um aluno com 13 anos de idade.

Delimitou-se como objetivo geral: Listar materiais concretos na disciplina de matemática para ampliar a aprendizagem de um aluno do 7º com deficiência intelectual moderada. A educação matemática escolar e a deficiência intelectual, alguns aspectos sobre a deficiência intelectual. Existem diversas definições a respeito da deficiência intelectual, porém destacase relatada por Teixeira (2013, p. 167): A deficiência intelectual compreende um número significativo de pessoas com habilidades intelectuais abaixo da média, e esse déficit de inteligência tem início antes dos 18 anos.

Essas limitações causam diversos problemas no funcionamento diário, na comunicação, na interação social, em habilidades motoras, cuidados pessoais e na vida acadêmica. Ainda conforme Teixeira (2013), a deficiência intelectual pode ser classificada como leve, moderada, grave e profunda.

Na deficiência intelectual leve, os indivíduos “adquirem a linguagem com algum atraso, entretanto conseguem comunicar-se e podem apre-

sentar independência nos cuidados pessoais são capazes de acompanhar os estudos em turmas regulares. Quando há a deficiência intelectual moderada a criança necessita de ajuda e apresenta maior dificuldade no entendimento e no uso da linguagem.

No caso da deficiência grave e profunda o indivíduo tem maior grau de dependência e necessita de maior ajuda mesmo nas atividades corriqueiras, em função de possíveis disfunções motoras e diminuição da capacidade intelectual.

O estudo apoia-se nos teóricos Jannuzzi (2012), Freitas (2013), Carvalho (2011) e Mazzotta (2011), que entram em consonância no que se refere à necessidade da efetivação de uma sala de aula inclusiva, garantindo a acessibilidade dos alunos com NEE na escola. Concorde também que o professor é principal ator educacional, desempenhando papel fundamental para assegurar o alinhamento entre os documentos legais e o currículo praticado em sala de aula, principalmente no que se refere a metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem.

Seguindo esta linha de pensamento, Lorenzato e Fiorentini (2012) e D'ambrosio (2016), destacam que a Educação Matemática escolarizada deve assegurar princípios metodológicos que contribuam para sala de aula inclusiva; nesse contexto, a presença do aluno com NEE no ensino regular comum obriga uma nova perspectiva para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino da Matemática escolar, visando aprendizagem de alta qualidade para todos alunos. Na colocação de Minetto (2008) e Mittler (2003), a escola contemporânea deve construir um currículo inclusivo para assegurar práticas inclusivas na sala de aula de forma efetiva, este tem sido o desafio da escola brasileira em todos os níveis e modalidades.

Na mesma linha de pensamento, a Associação Americana de Deficiência Intelectual de Desenvolvimento (AADID), (Oliveira, 2013, p. 63), define a deficiência intelectual como limitações significativas tanto no funcionamento intelectual como na conduta adaptativa e está expresso nas habilidades práticas, sociais e conceituais, originando-se antes dos dezoito anos de idade”.

Na explanação de Pletsch e Oliveira, apoiados nos estudos de Vygotsky, afirmam que as leis que regem o desenvolvimento das pessoas

com deficiências, nesse caso específico com deficiência intelectual, são as mesmas das demais pessoas. Segundo Vygotsky, a criança com alguma deficiência não é menos desenvolvida do que as crianças sem deficiência, porém, é uma criança que se desenvolve de maneira qualitativamente diferente (Pletsch e Oliveira, 2013, p. 67).

A afirmação supracitada permite interpretar que os alunos que possuem algum tipo de deficiência intelectual podem aprender, no entanto cada um possui seu próprio ritmo de desenvolvimento. Em função disso, ao ser incluído em sala de aula regular, o aluno com essa deficiência deve sofrer uma análise mais detalhada de suas necessidades e, de forma individual, efetuar uma análise dos conhecimentos já adquiridos e aqueles que devem ser alcançados, desenvolvendo dessa forma um trabalho sistematizado com o aluno.

Conforme apontam Quadros e Vieira (2010), com grande dificuldade de concentração, os alunos com deficiência intelectual necessitam de organização no espaço escolar, rotinas no desenvolvimento de tarefas, atividades lógicas e regras para uma evolução significativa de seu desenvolvimento e aprendizagem.

Ainda para estes autores a deficiência intelectual proporciona a necessidade de sistematização e reorganização no ambiente escolar e planejamento para atender alunos com deficiência.

Na argumentação muito bem colocada por Mantoan (2010), a matemática escolar ainda tem disseminado e reproduzido a exclusão dos alunos com NEE, indo em desacordo com a teoria histórico e cultural de Vigotski (1998) na qual entramos em acordo e alinhamos nossa prática educativa.

Nessa disciplina, muitas vezes o professor focaliza o aluno na sua deficiência e não em sua potencialidade para aprender dentro do seu ritmo de aprendizagem e no processo de sociointeração com o outro numa sala de aula inclusiva. Nesta mesma vertente de pensamento, Mantoan (2008) coloca que os professores necessitam de uma formação inicial e continuada que contemple domínio teórico, pedagógico, metodológico e didático dentro, do paradigma da educação escolar de proposta da inclusiva.

Na fala da autora de referência no Brasil, endossada por Santos (2015), destaca-se o papel fundamental do professor em propor variadas metodologias e recursos didáticos, entre eles materiais concretos e manipuláveis para ampliar o ensino e aprendizagem dos alunos.

Na visão de Cunha (2015), respaldado em Vygotsky (1997), há várias estratégias metodológicas e recursos didáticos que o professor pode utilizar conforme a NEE do aluno, sem necessariamente usar a sala de informática; entre eles destacam-se o proposto neste estudo, porque o mesmo potencializa a aprendizagem os processos da sociointeração e, como defende Vigotski (1998) na sua teoria da zona de desenvolvimento, um aluno ou adulto auxilia na aprendizagem do outro, este é um dos pilares da Educação Inclusiva.

Na proposição de Chousa (2012), Bueno (2001) e Sani e Roseti (2013), para efetivação da Educação Inclusiva na sala de aula, no currículo praticado, compete ao professor adaptar o planejamento e os recursos didáticos e metodológicos, visando a aprendizagem significativa do aluno com NEE.

Estes autores mencionados acima, apontam que a Educação Inclusiva exige práticas inclusivas em sala de aula para todos os alunos. Nesta mesma linha de pensamento, Santos (2015) e Silva (2016) defendem a manipulação de material concreto ou manipulável no ensino de matemática, porque permite ao aluno explorar o material e o mesmo assume o papel de sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem.

Para a autora, os materiais concretos são potencializadores de representações do objeto matemático, pois permitem ao aluno elaborar imagens nas estruturas mentais superiores de conceitos matemáticos abstratos a partir da mediação. Mantoan (2003), embasada nos preceitos da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e cultura de 2023 (UNESCO), critica a exclusão das pessoas com deficiência da escola e defende mundialmente a implementação de política públicas para educação Inclusiva de qualidade.

O Relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura (UNESCO), revelou grandes disparidades na qualidade da educação básica oferecida nas instituições no Brasil, afetando

principalmente os alunos mais pobre e os com deficiência, reafirmando a emergência dos governos fomentar a efetivação de uma educação inclusiva de qualidade para todos alunos (Unesco, 2023).

A inclusão é um processo de inovação que exige uma reestruturação e atualização das práticas educativas das escolas. É importante salientar que o princípio básico da educação inclusiva consiste que todas as crianças deveriam aprender juntas, independente de quaisquer dificuldades ou diferenças que possam ter.

As escolas inclusivas devem reconhecer e responder às diversas necessidades de seus alunos, acomodando tanto estilos como ritmos diferentes de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos, por meio de currículo apropriado, modificações organizacionais, estratégias de ensino, usam de recursos e parceria com a comunidade (Unesco, 2023).

Conforme UNESCO (2023), no processo de educação inclusiva os professores precisam objetivar um ensino baseado em respeito, favorecendo o desenvolvimento da consciência e igualdade, independentemente da etnia, cor, raça, segmento social e quaisquer outras diferenças. Nesse sentido, de acordo com Mantoan (2005), compartilhar atividades com crianças com alguma deficiência permite trocas de saberes e assegura a educação permeada pela inclusão entre todos os alunos.

Ainda, conforme apontam os pilares da educação do século XXI, o aluno aprende a conviver com a diferença, aprende a “ser” e acima de tudo conviver com a diversidade que está sendo representada na sala de aula e se faz presente na sociedade. Sobre essa questão Jannuzzi (2012) e Mazzotta (2011), afirmam que a educação brasileira, apesar dos avançados preceitos legais específicos para Educação Especial no currículo real, tem ocorrido importante distanciamento na efetivação da Educação dentro do paradigma da inclusão; um dos desafios tem sido a formação inicial e continuada dos professores da Educação Básica, que é fundamental e necessária.

Diante dos desafios elencados da Educação Especial no Brasil, mesmo diante de avançados marcos legais e educacionais, na sala de aula os desafios são grandes para os 1.771.403 mil alunos matriculados no ensino regular comum na educação básica dentre eles, de uma escola

historicamente não preparada para assegurar o ensino com qualidade para alunos com deficiência, dentre elas o despreparo dos professores a falta de acessibilidade e mobilidade.

Em pensar o ensino para alunos com deficiência na escola, exige do professor saberes sobre teorias da aprendizagem, abordagens de ensino adequadas, metodologias e estratégias de ensino inclusivas.

Entre todos os desafios do ensino inclusivo em todas disciplinas escolares, acreditamos em nossas vivências no exercício da docência que pensar na Matemática inclusiva para o aluno com deficiência intelectual, estes sujeitos com direitos de aprendizagem perfazem 53,7%, cerca de 952.904 mil alunos, deveria compor o acervo de saberes dos professores que ensinam matemática, em constatação do expressivo número de alunos com DI matriculados no ensino regular comum.

Entretanto poucos professores possuem ou tiveram na formação inicial e ou continuada saberes docente e profissionais para o ensino contextualizado e com metodologias adequadas para aprendizagem dos conhecimentos científicos escolares, principalmente em matemática, ciência com natureza na abstração e dedutiva.

Pensar a aplicação e contribuição de Vygotsky (1997), para Educação Matemática, corrobora para buscar possibilidades didático-pedagógicas e metodológicas de ensinar e estimular a aprendizagem do saber matemático.

Na escola, um dos maiores desafios profissionais foi por meio de observações participantes, acompanhar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática para um aluno com DI, se faz necessário a mediação pedagógica adequada do professor com atividades para o desenvolvimento mental gradativo do aluno.

Na perspectiva das teorias de aprendizagem construtivista em associação com a sociointeracionista em Piaget e Vygotsky, fornece aporte teórico para orientar as ações pedagógicas e metodológicas do professor de matemática, além da compreensão de que a aprendizagem está diretamente relacionada com as estruturas mentais superiores.

Resultados da avaliação diagnóstica inicial a avaliação diagnóstica inicial foi realizada com o objetivo de verificar quais são os conhecimentos prévios do aluno em relação aos conteúdos de ensino da disciplina

de Matemática do 7º ano do ensino fundamental. Neste ponto de vista, no que diz respeito à prova escrita, foram solicitados conhecimentos a respeito de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, além de números antecessores e sucessores.

Após a análise das respostas da prova diagnóstica e da entrevista, conclui-se que o aluno desenvolveu as atividades apenas com a ajuda da professora e mesmo desta forma, obteve sucesso parcial somente nos quesitos adição e contagem dos números até 20 e as operações de subtração, multiplicação e divisão não realizava de forma alguma; não havia nenhum significado ou importância no que diz respeito à Matemática em sua vida e que por consequência também não havia interesse em aprendê-la.

Verificamos que o uso de materiais concretos contribuiu para despertar o interesse neste aluno para a aprendizagem. Atividades desenvolvidas Posteriormente aos resultados encontrados da avaliação diagnóstica e na entrevista, elaborou-se um plano de desenvolvimento individual (PDI), modificado de Pletsch e Glat (Oliveira, 2013, p. 77) Plano de desenvolvimento individual (PDI) Nome do Aluno: D. Capacidades e interesses Necessidades e prioridades Metas e prazos Recursos Profissionais Motivar o aluno para a aprendizagem da disciplina de matemática; Relacionar a matemática ao dia a dia Efetuar somas com autonomia; Contagem até o número 100; Elevar a autoestima e autoconfiança Aulas com duração de 40 minutos, em um total de 36 aulas. Jogos, dados, material dourado, Ábaco, Dinheiro fictício. Pesquisadores e professora de Educação Especial na perspectiva inclusiva (Oliveira, 2013, p. 77).

As ações elaboradas foram realizadas por um trabalho sistematizado da seguinte forma: Apropriar-se da contagem até o número 100 com o uso de materiais concretos e ajuda da professora; Apropriar-se de aspectos do conceito de sistema monetário e a relação com a Matemática; Despertar o interesse pela Matemática e a socialização que ela proporciona; Aumentar a autoestima e a autoconfiança devido à aquisição dos conhecimentos que outrora não existia.

Com o objetivo de cumprir as metas elaboradas foi desenvolvido um plano de trabalho contendo as atividades a serem desenvolvidas durante as aulas, as quais constam na “Jogo da soma”; Introduzir o con-

ceito de soma; Aprendizagem dos símbolos matemáticos; Memorização das regras do jogo; “Jogo da soma” Jogo “Acumule e ganhe” Desenvolver habilidade de soma; Socialização Memorização das regras do jogo; Introdução ao conceito de sistema monetário; Jogo “Acumule e ganhe”; Atividade “Completar tabela” Memorização das regras Desenvolver habilidade de soma; Aprender a contagem até 100; Jogo “Dominó de adição” “Jogo da Soma” Atividade “Feirinha” Desenvolver a habilidade de soma Familiarização com o sistema monetário; Jogo “Acumule e ganhe”; Atividade “Completar tabela” Desenvolver habilidade de soma; Aprender a contagem até 100; Avaliação escrita comparativa Entrevista comparativa Verificar a evolução da aprendizagem e perspectivas do aluno em relação à Matemática; 36 Agosto Socialização com os alunos Socialização. Pode-se observar que para cada dia de interação com o aluno houve uma atividade previamente elaborada e desenvolvida, com objetivos claros e definidos.

A seguir, é apresentado o detalhamento dos jogos utilizados: “Jogo da Soma” Jogo da soma, descrição da atividade: O jogo é realizado entre duas pessoas e são necessários dois dados de seis faces cada e dois tabuleiros quadriculados numerados de 2 a 12. Cada participante fica com um tabuleiro e 11 fichas da mesma cor, sendo que cada uma, na sua vez, joga os dois dados e soma os pontos obtidos, contando as bolinhas. Em seguida, coloca-se uma ficha sobre o número correspondente ao resultado da soma e, caso o jogador obtenha um resultado que já foi marcada, ele passa a vez. Ganha o jogo quem cobrir todos os números da tabela. Jogo “Acumule e Ganhe” “Acumule e Ganhe” Descrição da atividade: Com a utilização de dois dados de seis faces cada e notas de dinheiro fictício, os jogadores jogam os dados e somam os seus valores, assim vão adquirindo o dinheiro de acordo com a soma. Ganha quem obtiver mais dinheiro ao final de dez rodadas.

O aluno apresentou dificuldade para diferenciar a nota de dois reais com a de 100 reais. A contagem realizada sem a mediação docente foi em até dez reais, mostrando dificuldade no domínio do conceito de números da segunda casa decimal. Verificamos a limitação intelectual do aluno para compreensão do valor simbólico de cada nota e sua aplicabilidade no cotidiano. Ainda notou-se que o aluno conseguiu identificar as notas através das cores de cada uma delas. descrição da atividade:

Após a apresentação da tabela para o aluno, a explicação de sequência numérica foi representada pela disposição dos números. Então houve a solicitação para que o aluno efetuasse a contagem até 100 e desenvolvesse posteriormente somas simples envolvendo a tabela e os números que se encontram nela.

O resultado obtido mostrou que o aluno obteve 100% de acerto, ou seja, realizou a contagem até o número 100. Dominó da adição Figura 4: Dominó da adição. Descrição da atividade: Um dominó adaptado com operações de um lado e números até 09 do outro. Cada jogador escolhe 06 peças e se inicia o jogo, escolhe-se por sorteio o primeiro a jogar, este deve jogar uma peça e colocá-la na mesa. O próximo deverá escolher uma peça que tenha o resultado ou a operação correspondente a um dos lados da primeira.

Quando a criança não tiver a peça para encaixar na sequência, ela passa a vez e pega uma peça na mesa e assim sucessivamente. Ganha o jogo quem primeiro colocar todas as suas peças. Com a realização deste jogo, pôde-se observar um desempenho muito satisfatório por parte do aluno devido ao desenvolvimento do raciocínio em relação às adições simples. Feirinha de compra de utensílios. Descrição da atividade: Com o objetivo de vivenciar uma situação real, para dar o significado do uso do dinheiro juntamente com a matemática, uma feirinha de objetos como caixa de leite, manteiga, achocolatado, açúcar e milho para pipoca, foi realizada.

O aluno recebia certa quantia em dinheiro e fazia a escolha do que comprar. Nesta atividade o aluno sentiu muito entusiasmo ao simular uma atividade simples, porém que nunca havia feito. Apesar de algumas interpretações incorretas de quais notas escolheria de acordo com a situação relativa ao preço, de forma geral alcançou bom desempenho com a utilização de dinheiro fictício para as compras, pois além de uma notável elevação de sua autoestima e autoconfiança, a brincadeira desenvolveu ainda mais sua noção do sistema monetário brasileiro.

Avaliação comparativa posteriormente ao desenvolvimento das atividades mencionadas foi realizada uma nova avaliação diagnóstica escrita e em seguida uma entrevista estruturada contendo as mesmas questões da avaliação proposta, com o objetivo de verificar se ocorreu aprendizagem em relação aos objetivos do trabalho. Na prova escrita

foi verificado que ocorreu melhoria na aprendizagem, pois o aluno adquiriu a competência e habilidade para resolução das questões propostas na avaliação sem a mediação da professora, demonstrando que, para essa atividade, o mesmo, como assinalava a proposta vigotskiana sobre a zona de desenvolvimento, já conseguia resolver algumas tarefas sozinho, realizando a contagem até o número 100 e também resolvendo adições simples sem ajuda. Em relação à entrevista, as respostas foram: Entrevista realizada ao aluno sujeito da pesquisa Perguntas Respostas Você gosta de estudar Matemática? Se sim, o que mais gosta? “Gosto, mas só um pouco”. Existe alguma outra coisa que você gosta de fazer na escola? “Gosto de brincar e de jogar”. Você usa Matemática durante o seu dia? “Sim, uso para comprar coisas”. Você gostaria de aprender Matemática? “Sim”.

Com o uso dos materiais concretos nas aulas de matemática você gostou das aulas? “Sim. Com os materiais que a tia usou ficou tive mais interesse para aprender”. Ao analisar a tabela com as respostas referentes à entrevista, pôde-se verificar que o aluno desenvolveu apreço e interesse pelo estudo da matemática e observou sua importância no dia a dia, o mesmo apropriou-se de aprendizagens significativas para a sua vida.

CONCLUSÃO

O estudo apontou que a utilização de materiais concretos como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática no 7º ano, teve potencialidade para o aprendizado do aluno com deficiência intelectual, colaborou para ampliar suas habilidades matemáticas, bem como operações psíquicas mais elaboradas. O problema de investigação foi elucidado ao apontar que o uso de material concreto corroborou para a aprendizagem deste aluno.

A contribuição do estudo para área ocorre no sentido de propor subsídios teóricos por meio de materiais concretos para o processo de ensino e aprendizagem de um aluno com deficiência intelectual. E, a relevância social consistiu em apontar, por meio de pesquisa científica, embasados na proposta sociointeracionista, que o sujeito sendo histórico-cultural é capaz de aprender e, sendo a escola uma instituição social deve ensinar a todos com alta qualidade.

REFERÊNCIAS

- Brasil. **Política públicas nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC, 2007.
- Brasil **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: 2012.
- Brasil. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996.
- Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília, 2010.
- Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília, 2015.
- Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Brasília, 2017.
- Bueno, J. G. S. A inclusão de alunos deficientes nas classes comuns do ensino regular. **Revista Temas sobre Desenvolvimento**. v. 9, n. 54, (pp. 21-7). São Paulo: Memnon, 2001.
- Carvalho, R. E. **Educação inclusiva e pingos nos is**. 8.ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.
- Cunha, M. S. **Ensinando língua portuguesa na perspectiva da inclusão do aluno cego no nível fundamental**. (Dissertação de mestrado) Unveridade Federal de Sergipe, 2015.
- Chousa, M. M. N. Sala de aula inclusiva. **Revista Educação**. v.1,n.1, p.12- 19,2012.
- D'ambrósio U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
- Freitas, M. C. **O aluno incluído na educação básica: avaliação e permanência**. São Paulo: Cortez,2013.
- Jannuzzi, G. S. M. **A educação do deficiente no Brasil**. 3.ed. São Paulo? Autores Associados, 2012.
- Lorenzato, S.; Fiorentini, D. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 4.ed. São Pao: Autores Associados, 2012.
- Mantoan, M. T. E. **Inclusão escolar:O que é? Por quê? Como se faz?** São Paulo: Moderna, 2003
- Mantoan, M. T. E.: **Inclusão**. **Revista da Educação Especial**. Brasília, v. 1, n. 1, p. 24-28. 2005.
- Mantona, M.T.E.et al. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a escola comum**. Brasília,2010.
- Mantoan, M.T.E. **Caminhos e descaminhos: desafios e perspectivas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.
- Mazzotta, M. J. S. **Educação especial no Brasil. História e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 2011.
- Minetto, M. F. **O currículo na educação inclusiva: entendendo esse desafio**. 2ª ed. Curitiba: IBPEX, 2008.
- Mittler, P. **Educação Inclusiva: Contextos Sociais**. São Paulo: Artmed, 2003.

Pletscher, M. D; Oliveira, A. A. S. de. **O atendimento educacional especializado (AEE): análise da sua relação com o processo de inclusão escolar na área da deficiência intelectual.** São Paulo: Atlas, 2010.

Quadros, E. A. de; Vieira, E. **Adaptações Curriculares da matemática nas séries iniciais para alunos com deficiência intelectual inseridos no ensino regular.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. 2010.

Sani, E; Rosetti Junior, H. Aspectos do Ensino de Matemática e da Educação Matemática no contexto da deficiência intelectual. **Revista Científica Linkania Master.** Maringá, v.1, n .8, p.110-164, abril/junho, 2013.

Santos, L. A. M. **Utilização de materiais concreto no ensino de matemática.** (TCC), Porto Velho, 2015.

Silva, C. M. **Deficiência intelectual no Brasil em relação aos processos de escolarização.** (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

Teixeira, G. **Manual dos transtornos escolares.** Rio de Janeiro: Saraiva, 2013.

Unesco. Declaração mundial de educação para todos e Plano de ação para satisfazer as necessidades Básicas de aprendizagem. **Conferência Mundial sobre Educação para Sujeitos com Necessidades Especiais,** Genebra, 2016.

Vygotsky, L. S.; A.R. Lúria.; Leontiev, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem.** 13. Ed. São Paulo: Ícone, 2017.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESCOLAR: AFROETNOMATEMÁTICA E A LEI Nº 10.639/03

INTRODUÇÃO

Na obra de referência de 2024 sobre a questão racial com atravessamento no âmbito escolar e estrutural da sociedade brasileira, da renomada pensadora Lília Schwarcz *Imagens da branquitude: presença da ausência*, é um convite para reflexão acerca da ausência proposital dos conhecimentos de outros povos e culturas e da imagem e visualidade da branquitude na ciência, mostrando a hegemonia através da visualidade que a ciência é branca, contribuindo para formação monocultural dos alunos, estes carecem de conhecimentos e saberes matemáticos e das demais ciências produzidos pelos pensadores africanos.

Para desconstruir a ciência e cultura escolar comprometida na transmissão de conhecimentos matemáticos da Europa, Pinnheiro (2021), mostra que existe conhecimentos produzidos por pessoas pretas, estes primeiramente no meu entendimento na formação inicial é espaço privilegiado para o ensino da matemática produzida pela humanidade, principalmente pelos pensadores africanos e sua diáspora.

A inclusão da História e Cultura Afro-Brasileira é obrigatória nos níveis educacionais Fundamental e Médio no Brasil, conforme a lei 10.639/03 de 09/01/2013, tem como proposição uma educação antirracista e decolonial, em que os saberes matemáticos de outros povos e culturas sejam reconhecidos e valorizados, principalmente àqueles produzidos pela história da humanidade pelos pensadores do continente africano, bem como de sua diáspora.

Segundo Vieira (2008), na acepção de D'Ambrósio a metodologia da etnomatemática leva em consideração os fatos e conhecimentos que fazem parte do ambiente cultural no qual a criança vive. Sugerimos a aplicação do jogo Mancala com vistas a promover saberes acerca da afroetnomatemática nas escolas brasileiras.

Justificamos a pesquisa pelo quantitativo de alunos afrodescendentes nas escolas “públicas” brasileiras, que reflete uma população brasileira autordeclarada preta ou parda de 56,10% com grande quantidade de negros e afrodescendentes, uma região rica em cultura afro, com várias comunidades remanescentes quilombolas. Apesar, não notamos a presença de propostas pedagógicas que contemplem a lei 10.639/03 nas escolas públicas.

O conteúdo programático conforme orientação do marco legal da lei 10.639/03, incluirá nos conteúdos de ensino das unidades temáticas dos componentes curriculares da Educação Básica, incorporará no currículo em ação o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil. (Brasil, 2003).

A Lei nº 10.639/03 torna obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira nas escolas em todas as escolas de educação básica no Brasil. Com exceção do dia 20 de novembro, onde as escolas comemoram o dia da Consciência Negra, não se nota uma atenção especial ao tema. O Mancala pode ser uma rica ferramenta didática na busca pelo resgate e inserção da cultura afro no cotidiano escolar em matemática. Os problemas que discutiremos nesta pesquisa são: Como realizar um planejamento eficiente usando o jogo africano da família Mancala com a inserção da cultura Afro-Brasileira no currículo escolar da disciplina de Matemática?

A metodologia de ensino da etnomatemática considera que a matemática se deriva do social e cultural que cada povo e cultura produziu com forma de matematizar para resolver seus problemas matemáticos do cotidiano, valoriza e reconhece que os conhecimentos matemáticos sejam selecionados baseando-se no construtivismo social, nas interpretações da sociedade na qual o indivíduo está inserido (D’Ambrósio, 2019).

De acordo com D’Ambrosio (2011), a etnomatemática atua em várias dimensões: Dimensão conceitual, histórica, cognitiva, do cotidiano, epistemológica, política e educacional. Na dimensão educacional é salientado que não se trata de ignorar nem de rejeitar as contribuições da civilização europeia e americana, mas trata-se de incorporar outros valores numa perspectiva de respeito, solidariedade e cooperação.

Na escola brasileira é emergente que tenham incluídos nos currículos escolares propostas que visam a inclusão dos conhecimentos

indígenas, afro-brasileiros e das pessoas do campo. A escola atual ignora as diferenças peculiares dos alunos, o que acaba proporcionando uma proposta de ensino discriminatória, monocultural, branca e elitista.

A escola, por sua vez, ignora estas diferenças sócio-culturais, selecionando e privilegiando em sua teoria e prática as manifestações e os valores culturais das classes dominantes. Com essa atitude, a escola favorece aquelas crianças e jovens que já dominam este aparato cultural. Desta forma a escola, para este sujeito, é considerada uma continuidade da família e da sua prática social, enquanto os filhos das classes trabalhadoras precisam assimilar a concepção de mundo dominante. (Stival e Fortunato, 2008, p. 103).

As práticas de ensino escolar precisam fazer parte do cotidiano na qual os estudantes se situam e levar em consideração seus aparatos construídos e constituídos historicamente com o tempo e em seu âmbito familiar e social. As práticas de ensino devem levar o estudante a ter força para se empoderar, ou seja, adquirir poder e associar a dignidade com a valorização dos conhecimentos históricos adquiridos como conhecimentos válidos e relevantes para sua vida cotidiana. O problema que observamos é que os conhecimentos repassados como válidos e que se perpetuam na sociedade brasileira são baseados em conceitos eurocêntricos. Eles só aceitam como legítimos e incorporados ao currículo escolar os conhecimentos dos brancos, considerados por Bourdieu como a classe dominante.

Outras culturas e saberes são considerados pelo mesmo autor como dominados, seus conhecimentos são ignorados e menosprezados, o que torna o currículo escolar brasileiro elitista, discriminatório, preconceituoso e estereotipado. Um planejamento eficiente deve analisar o conhecimento da vivência que o estudante e o grupo social na qual pertença, para que haja um empoderamento de sua cultura. Isto deveria ser valorizado e as raízes dos alunos resgatadas para a busca de uma identificação do conteúdo apresentado com a sua vida e então ele poderia se sentir pertencente ao novo currículo escolar proposto. 3.

AFROETNOMATEMÁTICA

Segundo Cunha Júnior (2005), a afroetnomatemática se inicia no Brasil pela elaboração de práticas pedagógicas do Movimento Negro, em

tentativas de melhoria do ensino e do aprendizado da matemática nas comunidades de remanescentes de quilombo e nas áreas urbanas cuja população é majoritária de descendentes de africanos denominadas de populações negras. Esta afroetnomatemática tem uma ampliação pelo estudo da história africana e pela elaboração de repertórios de evidência matemática encontrados nas diversas culturas africanas.

Este estudo da história da matemática no continente africano trabalha com evidências de conhecimento matemático contidas nos conhecimentos religiosos africanos, nos mitos populares, nas construções, nas artes, nas danças, nos jogos, na astronomia e na matemática propriamente dita realizada no continente africano.

A matemática africana segundo Gerdes (2016) está intrinsecamente relacionada com a arte, matemática e a filosofia do conhecimento africano, transmitido pela tradição oral de geração em geração, visando resolver os problemas matemáticos das suas sociedades.

Denominamos, então, afroetnomatemática a um currículo de matemática escolar novo focado em inserir especificamente a história e cultura da África e Afro-Brasileira no currículo escolar de matemática na Educação Básica das escolas brasileiras.

Na proposição teórica de Oliveira (2022), a proposta didática e metodológica da afroetnomatemática corrobora para o enfrentamento de práticas pedagógicas escolares eurocentradas em todas etapas da educação básica.

Ainda no pensamento deste autor (2022), etnoafromatemática no ensino na educação básica, configura-se uma das contribuições da matemática africana para humanidade, nessa metodologia cuja centralidade é o estudo da história africana e a divulgação dos saberes matemáticos originários da África.

A afroetnomatemática é uma forma de assegurar uma educação livre de preconceitos e estereótipos que é fortemente difundida pelas classes dominantes no Brasil que divulga e como sendo a África e cultura afro-brasileira importante representante de áreas como culinária, esportes e religiosidade. É muito importante difundir nas instituições de ensino como foram importantes as contribuições do negro também nas ciências e matemática. Integrando ao currículo e transmitindo a comunidade escolar o conhecimento em Matemática Africana.

A importância em se propagar os conhecimentos e contribuições do negro nas ciências, age na formação da identidade do estudante. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica: A demanda por reparações visa a que o Estado e a sociedade tomem medidas para ressarcir os descendentes de africanos negros, dos danos psicológicos, materiais, sociais, políticos e educacionais sofridos sob o regime escravista, bem como em virtude das políticas explícitas ou tácitas de branqueamento da população, de manutenção de privilégios exclusivos para grupos com poder de governar e de influir na formulação de políticas públicas para a população negra, uma das mais significativas políticas públicas foi a promulgação da lei 10.639/03, ainda aquém do esperado o seu cumprimento explícito em sala de aula, nossos alunos ainda carecem de conhecimentos de matrizes africanas integrados aos conteúdos de ensino das unidades temáticas de todos componentes curriculares da educação básica.

Visa também a que tais medidas se concretizem em iniciativas de combate ao racismo e discriminações, presente de forma estrutural em nosso país tem mais da metade da população negra e viveu quase 400 anos de escravidão, então consideramos como emergente o empoderamento e a consolidação das leis que visam reparar os danos materiais, psicológicos sociais e políticos sofridos pela população negra no Brasil em virtude da tentativa de branqueamento da população tanto por meio de práticas abusivas quanto por meio do currículo branco que não legitima as contribuições dos africanos em matemática.

Sugerimos a inserção do jogo Mancala na Educação Básica em Matemática, visto sua importância e nos diversos conceitos matemáticos envolvidos com o seu jogar. A palavra Mancala tem origem árabe e significa Jogo de Transferência ou Jogo de Semeadura. Mancala é uma designação genérica para jogos de tabuleiro que visam fazer semeadura nas suas plantações e nas plantações dos seus adversários. Tem origem na colheita e no plantio de sementes. Existem fortes influências filosóficas e antropológicas incluídas na essência dos mancalas. É uma família de cerca de 200 jogos diferentes que se baseia em estratégia, raciocínio lógico e matemático (Gerdes,2010).

Segundo Gerdes (2010), o jogo originou-se aproximadamente no ano 2000 a.C. na África, e foi difundido para o continente asiático também

na antiguidade. O jogo foi praticado pelos ancestrais que habitavam a África e Ásia no passado; foi ensinado de gerações em gerações e perdura até hoje. Durante a difusão do Mancala, o jogo foi se ramificando e dando origem aos diversos jogos de tabuleiro que temos hoje, inclusive deu origem ao Jogo de Damas e Xadrez, muito populares no Brasil.

De acordo com Culin (1894), o Mancala pode ser considerado o Jogo Nacional Africano, pois está inserido em vários países africanos e tem muitas vertentes. Ele já era o entretenimento favorito dos negros do assentamento francês de Benin, na costa oeste da África na chamada aldeia Dahomey no século XIX. Na Ásia, era jogado espr mulheres e crianças. Mancalas são proibidos pelos muçulmanos.

Na África eram jogados por homens e as versões de Mancala tinham regras mais complexas, inclusive mais complexas que o xadrez, pois no xadrez são permitidos apenas dois jogadores e cada jogador tem apenas uma chance de jogada. Em uma das vertentes do Mancala é permitido que um único jogador faça várias jogadas simultâneas, ou seja, não há uma certa previsibilidade para o próximo jogador. Cada versão do Mancala possui suas regras e especificidades.

A essência filosófica dos Mancalas é a mesma, o que difere são as regras que seguem a determinação de suas características históricas e culturais. Mancala Calah O Mancala Calah é o Mancala mais difundido no Brasil.

O JOGO MANCALA AFRICANO E A AFROETNOMATEMÁTICA

Ismael (2001), em sua tese de doutorado traz enormes contribuições para a área da etnomatemática, especificamente ao que denominamos de afroetnomatemática, quando realiza uma pesquisa experimental envolvendo o jogo Mancala. O foco do estudo de Ismael (2001) foi o jogo Tchadji, outra vertente do Mancala, sendo observado seu uso em Moçambique, na África. Inicialmente, ele realizou seus estudos na sala de aula em um ambiente escolar e com os professores de matemática da escola.

Os estudos de Ismael (2001), foram baseados em vários autores, inclusive na teoria educacional do brasileiro Ubiratan D'Ambrósio em todo o seu acervode obras em Educação Matemática defende a metodo-

logia da etnomatemática e sua inclusão na educação matemática, como uma excelente metodologia para o ensino de matemática que promove a contextualização e valorização dos saberes socioculturais dos alunos trazidos de suas vivências da matemática, como ponto de partida para o ensino dos conteúdos de ensino do currículo formal prescrito pela BNCC.

Jesus e Pereira (2022), visando aproximação dos alunos dos anos iniciais com os conhecimentos matemáticos culturais de matrizes africanas, explora jogos de mancala, como recurso didático-pedagógico para o ensino dos conteúdos de ensino de adição e subtração.

Na pesquisa de Andrade (2023), revelou que os alunos brasileiros carecem de conhecimentos de matrizes africanas no processo educativo na Educação Básica, tal cultura escolar reafirma um ensino de matemática filiado a concepção greco-romana transmitido dos cursos de formação de professores e no ensino na Educação Básica. Explorar, os conhecimentos matemáticos da cultura africana em sala aula, corrobora para formação integral do aluno, essa deve contemplar conhecimentos e saberes de outros povos, em particular dos produzidos pelos intelectuais do continente africano.

Ainda conforme mostra Pereira e Jesus (2022), o ensino da matemática dentro da metodologia da etnomatemática vai de encontro com a perspectiva do currículo afrocentrado, descolocando a ciência eurocêntrica como sendo única e sendo assim digna de transmissão na política do currículo oficial, materializado pelo livro didático e na ação pedagógica.

A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E A LEI Nº 10.639/03: AVANÇOS DE DESAFIOS ATUAIS

No cenário atual, o marco jurídico e educacional avançado da Lei nº 10.639/03, mesmo depois de 20 anos de implementação, na sala de aula, pesquisas recentes mostram o volume incipiente de pesquisas sobre o tema, no que refere-se a Educação Matemática, mostrou maior volume de produções científicas que abarca a metodologia da etnomatemática.

Em nosso entendimento, a lei por si não entra dentro da sala de aula, é o professor, intelectual da cultura deve ter a intencionalidade pedagógica e metodológica de ensinar os conteúdos de ensino prescrito para o currículo de matemática numa perspectiva afrocentrada.

Pesquisas revelaram a falta de preparo dos professores para o ensino dos conteúdos em articulação com a Lei nº 10.639/03, poucos cursos de formação continuada assegurados pelas secretarias de educação. Entretanto na formação integral do aluno deve assegurar conhecimentos de afroindígenas

O sucesso das políticas públicas de Estado, institucionais e pedagógicas, visando a reparações, reconhecimento e valorização da identidade, da cultura e da história dos negros brasileiros depende necessariamente de condições físicas, materiais, intelectuais e afetivas favoráveis para o ensino e para aprendizagens. (Brasil, 2003).

A Lei nº 10.639/03 passa a ser um marco para o processo de constituição da identidade negra no Brasil. Ela promove a integração da cultura da África nos estabelecimentos de ensino de Educação Básica e nas propostas curriculares das disciplinas como forma de mostrar identificação do aluno com sua cultura e ficar mais próximo de uma educação democrática, livre de preconceitos e discriminação.

Consideramos como importante o trabalho interdisciplinar do Mancala com outras disciplinas e com um trabalho de resgate histórico que valorize a Matemática Africana como produtora e criadora de conhecimentos valiosos, promovendo uma educação multicultural digna e libertadora. O longo processo de construção da democracia só se concluirá na sua plenitude quando se igualizar as oportunidades, os direitos e as condições mínimas de existência, erradicando, de uma vez por todas, com a discriminação racial estrutural e institucional presente no Brasil desde o período colonial (Brasil, 2013 p.156).

RESULTADOS

Como resultado, foi observado que Mancala é um valioso recurso pedagógico aplicado à afroetnomatemática. Segundo Ismael, o jogo Mancala envolve vários conteúdos matemáticos quando se o seu uso se dá na Educação Básica. Observando as colaborações matemáticas para o desenvolvimento do Raciocínio lógico e probabilidade: quando os estudantes refletem quanto a visualização de jogadas e a sua possibilidade de jogar ante a possibilidade do seu adversário jogar e quais as implicações de sua jogada; Reconhecimento de diferentes padrões numéricos; A ideia de infinito as sementes podem retornar ao seu próprio

jogo e são reaproveitadas, nas jogadas posteriores; Contagem e Cálculo da quantidade de sementes disponíveis.

O jogo Mancala, se apropriado na escola, contribui como ferramenta pedagógica para o desenvolvimento cognitivo matemático dos alunos, podendo ser usado em vários anos da Educação Básica. Sua aplicação, se trabalhada interdisciplinarmente propicia a interação com outras disciplinas, por exemplo, Matemática, Geografia, Artes e Língua Portuguesa, que entre outras, atualmente fazem parte da grade curricular das escolas brasileiras.

CONCLUSÃO

Como objetivos para este trabalho definimos por: analisar, expor e descrever o jogo Mancala. Analisamos Mancala como um jogo admirável tanto pela sua popularidade no continente de origem, quanto pela dimensão histórica e cultural que apresenta. Dele se originaram vários jogos que temos, culturalmente, o hábito de utilizar nas aulas de matemática para estimularmos o raciocínio lógico dos educandos, como jogo de xadrez e o jogo de damas. Sua transposição para o Brasil, na área educacional apresenta-se como um marco de apropriação das contribuições da matemática africana para a educação brasileira.

Expomos, então, duas vertentes do jogo Mancala, que são o Mancala Kpo e o Mancala Calah. Descrevemos Mancala como um jogo antigo africano muito importante em toda a África e que possui várias vertentes e correntes filosóficas. O resgate do Mancala na Educação Brasileira favorece a construção de identidade do aluno, pois demonstra por meio de uma atividade prática, como foram importantes as contribuições da África para a Matemática.

A partir do jogo pode-se fazer uma correlação de vários conteúdos matemáticos incluídos nos PCN. A educação brasileira baseava-se em padrões brancos, estereotipados, a lei 10.639/03 marcou definitivamente a inserção de uma educação mais justa e reparadora das desigualdades sofridas ao longo dos anos. Trabalhar com História da Educação Matemática Africana pode ser um excelente recurso pedagógico, pois integra a disciplina de Matemática com as outras disciplinas curriculares. Propomos um trabalho pedagógico interdisciplinar que vise a multiculturalidade de saberes e de práticas que visem o empoderamento da cultura africana nas escolas do Brasil.

REFERÊNCIAS

- Alvarenga, M.C.M. **Jogos antigos: mancala, variantes e jogos assemelhados**. São Paulo: Atlas, 2016.
- Andrade, G.M. **Estudos socioantropológicos em educação física** (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, 2023.
- Brasil.Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica: diversidade e inclusão. Brasília, 2013.
- Brasil.Conselho Nacional de EducaçãoO: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Brasília,2013.
- Brasil. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura AfroBrasileira”**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003.
- Cunha Junior, H. **Afroetnomia Temática, África e Afrodescendência. Mulheres Negras**. Ceará, 2016.
- D’ambroíso, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 4.ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2019.
- Ismael, A. An Ethnomathematical Study Of Tchadji - About A Mancala Type Boardgame Played In Mozambique And Possmilities For Its Use In Mathematics Education. **Journal of Witwatersrand: Faculty of Science**. Johannesburg. v.1,n.1,p.26-61,2001.
- Oliveira, W.P. **Afroetnomatemática como alternative para o enfrentamento de práticas racistas no ambiente escolar**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal do Pampa, 2022.
- Pereira, C.L.; Jesus, J.A. **O jogo de mancala no ensino de matemática em interdisciplinaridade com a educação física**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade do Estado da Bahia, 2022.
- Stival, M.C. E. E.; Fortunato, S. A. O. Dominação e Reprodução na Escola: visão de Pierre Bourdieu. **Anais EDUCERE**, Paraná. 2008.
- Vieira, N. Entrevista Ubiratan D’Ambrosio: Para uma abordagem multicultural: o programa etnomatemática. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa.v1, nº 11, p. 23-34, 2008.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

O escopo central desta presente pesquisa, aborda a Psicologia da Educação Matemática para profissionais com Licenciatura em cursos de Pedagogia, tendo como foco professores que exercem o ofício do ensino do ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Este artigo analisa e apresenta as potencialidades e contribuições deste campo teórico de conhecimento no processo de ensino-aprendizagem da Educação Matemática visando melhorias do alunado brasileiro nas avaliações externas da Prova Brasil divulgados pelos SAEB de 2018 e 2021, bem como da prática pedagógica entre professor-aluno-conhecimento. Teve como justificativa a proficiência insuficiente em matemática dos alunos brasileiros de cerca de 73%, bem como do número reduzido de produções científicas acerca da temática deste artigo (Brasil, 2018) e (Brasil, 2021).

A proposição deste artigo foi apresentar a intersecção entre o campo de conhecimento da Psicologia, Educação e a Educação Matemática no processo de ensino-aprendizagem. Tendo como objeto de estudo a Psicologia da Educação Matemática aplicada ao ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar dos anos iniciais do ensino fundamental. O escopo do estudo foi pautado em discorrer acerca das suas contribuições na formação inicial dos profissionais em Pedagogia que exercem a prática pedagógica do magistério neste citado ciclo de aprendizagem.

A Educação Matemática escolarizada no Brasil inicia-se na Educação Infantil e sua continuidade e adensamento nos anos iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental, sendo uma das atribuições do profissional Licenciado em Pedagogia, conforme respalda os documentos legais educacionais atuais, a saber as Diretrizes Curriculares Nacionais

para Formação de Professores (Brasil, 2015) e das Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação em Pedagogia (Brasil, 2006). Estes profissionais desempenham papel fundamental na mediação pedagógica para construção das competências e habilidades matemáticas básicas dos conteúdos de ensino previstos na matriz curricular de referência da atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Na literatura nacional trabalhos consistentes de Curi (2004) e Pereira e Pereira (2020), têm tido como ponto de convergência assinalar a formação matemática incipiente dos professores formados em Pedagogia sendo um dos fatores associados a essa formação os recorrentes desempenhos insatisfatórios dos alunos na avaliação nacional de larga escala denominada Prova Brasil aplicada no 2º e 5º ano que visa avaliar o nível de conhecimento do aluno brasileiro nas áreas de conhecimento de Língua Portuguesa e em Matemática 53% dos alunos do Brasil obtiveram nível satisfatório de conhecimentos matemáticos.

A discussão neste artigo é balizada na Psicologia da Educação Matemática e suas implicações na relação pedagógica, esta que envolve a tríade professor- aluno- conhecimento, em particular a construção do conhecimento e do pensamento matemático na educação básica que envolvem aspectos psicológicos, afetivos-sociais e cognitivos.

Assume-se aqui, a importância do conhecimento do professor sobre o conteúdo de ensino para a regência, porém há importante complexidade no processo de ensino-aprendizagem, que exige outros saberes profissionais do docente inerentes à prática pedagógica, dentre eles o campo de conhecimento da Psicologia da Educação Matemática para auxiliar com base teórica apropriada a intervenção pedagógica.

No campo educacional brasileiro o fenômeno da dificuldade do alunado brasileiro em matemática divulgada pelos indicadores educacionais de larga escala, aponta a falta de habilidades matemáticas nos anos iniciais em: operações matemáticas, porcentagem, geometria e dificuldades de resolução de problemas no cotidiano de problemas que exigem conhecimentos matemáticos, estes resultados insatisfatórios recorrentes em matemática sinalizam má qualidade do ensino básico público do Brasil e os impactos negativos nos anos iniciais tem influência para construção do conhecimento matemático no ensino fundamental II, no ensino médio e no superior.

A aquisição de competências e habilidades matemáticas insuficientes divulgadas e categorizadas nas avaliações de larga escala da Prova Brasil 2018 e 2021 aplicadas pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) revelaram emergência em repensar o ensino-aprendizagem da matemática na escola pública brasileira conforme dados destes indicadores educacionais citados 71,67% do alunado brasileiro têm proficiência insuficiente na aprendizagem da matemática. Em, 2018 o indicador de qualidade de larga escala internacional conhecida como Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), evidenciaram resultados similares ao nacional sinalizando as mesmas fragilidades de conhecimento. Neste indicador de referência mundial, o Brasil em matemática, desde 2005 vem ocupando às últimas posições, precisamente a 66ª entre os 70 países participantes na área de matemática nas duas últimas avaliações externas.

Estes resultados aquém do esperado têm sido palco de debates e reflexões entre pesquisadores em Educação da Matemática no Brasil, em eventos científicos específicos da área (Encontro Nacional de Educação Matemática), (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) e no banco de dados de domínio público da Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES) um volume importante de dissertações de mestrado e teses de doutorado tem buscado aprofundamento a respeito dos fatores do insucesso dos alunos brasileiros para aprender matemática.

No Brasil temos expressiva produção científica sobre a estagnação da educação matemática e na realidade da sala de aula tem tido pouco impacto positivo para melhoria do ensino-aprendizagem conforme os resultados divulgados pelas avaliações externas. Observa-se que apesar da vasta investigação acerca do fenômeno da aprendizagem insuficiente em matemática, o foco das produções científicas tem sido na formação de professores e nas metodologias de ensino. Neste artigo acenamos para a Psicologia da Educação Matemática, essa inovadora direção ainda pouca debatida entre os pesquisadores da área e nos cursos de formação de professores, em particular na licenciatura em Pedagogia.

A originalidade deste artigo consiste em apontar contribuições do campo da Psicologia da Educação Matemática com um olhar para os anos iniciais, neste ciclo de aprendizagem os alunos iniciam o processo

de construção psicológica de atitudes negativas ou positivas em relação à matemática, trazendo reflexos no processo de ensino- aprendizagem em todo percurso da educação básica.

A relevância social deste artigo vem de encontro da emergência na educação brasileira, com ênfase nos anos iniciais de aumentar a qualidade do ensino e do aprendizado de matemática dos alunos. Neste sentido os artigos ao trazer à luz subsídios teóricos sobre as contribuições deste campo de conhecimento para os professores pedagogos visando adequadas intervenções pedagógicas, didáticas e metodológicas nas aulas de matemática.

Neste sentido, o conceituado grupo de pesquisa em Psicologia e Educação Matemática (PSIEM) da Universidade Estadual de Campinas-São Paulo (UNICAMP), tem produzido investigações indicando a dimensão psicológica, cognitiva e afetivo-social têm implicações para o ensino- aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Na realidade da sala de aula, conforme a pesquisa de Pereira e Pereira (2020) embasados na metodologia da fenomenologia evidenciaram prevalência nos discursos dos alunos das representações sociais negativas sobre a matemática, e muitas delas de origem familiar, social e gradativamente sendo cristalizadas na escola. Sendo um dos fatores a formação incipiente do professor, o método de ensino em associação com os aspectos afetivo-sociais inerentes à mediação pedagógica. Essa crise do ensino-aprendizagem da matemática no Brasil retrata de forma geral a realidade a educação pública brasileira.

No ensino superior tem recebido alunos com falta de conhecimentos prévios matemáticos, este cenário tem sido observado nos cursos de Ciências Exatas e nas Licenciaturas em Matemática, Física e Química, elevados índices de retenção e evasão principalmente nas disciplinas que exige conhecimentos matemáticos e abstração algorítmica, em suma o fenômeno da problemática da dificuldade de aprender matemática configura-se como emergente problema da educação brasileira, e um dos possíveis fatores para o elevado índice de retenção e evasão nessa área de conhecimento teria origem na má qualidade de ensino-aprendizagem matemática do ensino básico, em particular nos anos iniciais objeto deste estudo.

A motivação pessoal para este estudo é fruto de nossa experiência no exercício do magistério nas aulas de Matemática da educação básica, no magistério superior na docência da disciplina de Matemática no curso

de Licenciatura em Pedagogia e em cursos de formação continuada em matemática para pedagogos de uma rede pública municipal de ensino. Observava que as dificuldades dos professores não se restringiam somente a falta de conhecimentos matemáticos ou na didática da Matemática e, sim na ausência de formação teórica em Psicologia da Educação Matemática, para entendimento da influência da dimensão psicológica, cognitiva e afetivos-social no processo de construção do conhecimento e do pensamento matemático.

O estudo justifica-se pelo quantitativo incipiente de produções científicas sobre a Psicologia da Educação Matemática no ensino da educação básica.

Ainda justifica-se pela ausência entre os componentes curriculares dos cursos de Pedagogia do Brasil analisados em site de domínio público do componente curricular de Psicologia da Educação Matemática.

Diante do exposto, a problemática do ensino e aprendizagem da matemática escolar brasileira apresentam inúmeros fatores. Delimitou-se para a investigação; a Psicologia da Educação Matemática para os anos iniciais pode contribuir para melhoria no ensino-aprendizagem da matemática dos anos iniciais do ensino fundamental I?

Para este estudo buscou-se na literatura teóricos que têm produzido consistentes estudos sobre a Psicologia da Educação Matemática, entre eles: Falcão (2003,2008), Spinillo (1994), Igliori (2004, 2013), Brito (2005, 2011), Meira (2013, 2016), Cury (2014), e Carmo (2012) entre outros. E sobre a formação matemática do professor pedagogo Curi (2004), Pereira & Pereira (2020) e Tardif (2014) acerca dos saberes docentes.

O objetivo do estudo foi apresentar as contribuições do campo do conhecimento da Psicologia da Educação Matemática na Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

MARCO TEÓRICO

Na definição de Myers e De Wall (2019), a palavra psicologia tem sua origem em duas palavras gregas *psyché* (alma) e *logos* (estudo, razão e discurso), *psyché* + *logos*= Psicologia. “A Psicologia é uma ciência que estuda o surgimento e o desenvolvimento dos fenômenos e dos processos psicológicos que motivam e orientam o comportamento humano”.

O termo Psicologia foi usado pela primeira vez em 1590 como título de uma obra escrita por Rudolf Godenius (1547-1628). Logo de início a história da Psicologia estava associada com a história da Filosofia até meados do século XX.

Na afirmativa de Myers e De Wall (2019), a Psicologia foi reconhecida como ciência desvinculada da filosofia no início do século XX, tendo como objeto de estudo os fenômenos psicológicos. Para este mesmo teórico, conforme sua explanação, a Psicologia foi considerada uma fonte de informações para a elaboração de uma teoria educativa, sendo o objeto de estudo a dimensão psicológica do indivíduo e suas implicações no ensino e aprendizagem.

No Brasil, assim como na Europa e nos Estados Unidos, a Psicologia desenvolveu-se estreitamente em articulação com o campo educacional, com ênfase no processo de ensino e aprendizagem da educação básica e dos cursos de formação de professores, assessorando com os conhecimentos psicológicos na intervenção e mediação pedagógica (Goulart, 2011).

Na exposição de Iglioni (2004), sobre a historicidade, a Psicologia e a Educação Matemática se desenvolveram como conhecimento científico, no século XIX e tiveram em meados do século XX visibilidade na comunidade científica internacional. O entrelaçamento entre estes dois campos da ciência teve maior enfoque no campo da Psicologia da Educação, Psicologia do Desenvolvimento, na Psicologia da Aprendizagem e na Psicologia Cognitiva.

A compreensão da aplicação da Psicologia da Educação no Brasil conforme o breve quadro histórico exposto, essa ciência somente instituiu na década de 60, quando os primeiros cursos de Psicologia foram implantados. Tendo como enfoque os fenômenos psicológicos e educacionais (Myers e De Wall, 2017).

Ainda conforme estes supracitados teóricos, o pensamento psicológico tem sua origem marcada pela contribuição de diferentes campos de conhecimentos preocupados com temáticas como as emoções, a educação de crianças, o processo de ensino-aprendizagem, afetividade, cognitivo entre outros campos.

De acordo com as explicações teóricas de Goulart (2011), nos cursos de licenciatura no Brasil, a disciplina de Psicologia da Educação

tem sido a disciplina de intersecção entre a Psicologia e a Educação, tendo como aprofundamento teórico capacitar os professores sobre as temáticas relacionadas aos processos psicológicos e pedagógicos inerentes ao processo do desenvolvimento humano, das teorias psicológicas e do processo de ensino e aprendizagem. Para o citado autor a Psicologia da Educação tem implicações sobre a formação de professores e o ensino, porque uma das premissas atuais na formação docente tem sido a compreensão teórica dos processos mentais de como ocorre a construção dos conhecimentos matemáticos.

Cabe comentar a importante contribuição de base teórica sobre a dimensão psicológica, cognitiva e afetivo-social da Psicologia da Educação Matemática para o profissional pedagogo, em razão dos resultados insatisfatórios de aprendizagem em Matemática do aluno brasileiro, estando entre os piores nas avaliações do PISA, este indicador educacional apontou que no Brasil 2/3 dos alunos brasileiros de 15 anos sabem menos do que o básico em matemática. Neste sentido buscar ações inovadoras para redução da atual realidade desta disciplina que tem sido foco de debates entre pesquisadores da área e vem sendo uma das metas do MEC, investir em pesquisas conforme o apresentado nesta produção científica de larga abrangência nacional.

Dialogando com Spinillo, Falcão e Meira (1994) e Brito (2011), as importantes discussões teóricas do campo da Psicologia da Educação não conseguiam responder aos problemas pedagógicos e psicológicos da Matemática escolar envolvidos no ensino e aprendizagem detectados em todos os níveis e modalidades de ensino da educação básica. Para os autores, a formação precária dos professores acerca de conhecimentos específicos sobre a Psicologia educacional, a Matemática escolar em associação com a formação matemática incipiente como aponta os estudos de doutoramento de Curi (2004), agrava-se ainda mais a situação do ensino desta disciplina responsável por importante índice de retenção dos alunos e da ausência da construção de competências e habilidades dos conteúdos matemáticos dos anos iniciais, essenciais para a construção dos conhecimentos dos conteúdos matemáticos curriculares das etapas seguintes da educação básica.

Na afirmativa de Falcão (2003), Brito (2011), apontam que a fundamentação teórica em Psicologia da Educação Matemática con-

figura-se em significativa contribuição para o ensino e aprendizagem dos alunos nos conteúdos matemáticos, promovendo aprendizagem significativa e a motivação intrínseca para apreender os conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais que terão impacto psicológico em todo processo educativo na aprendizagem da matemática escolar da educação básica.

Na proposição teórica de Brito (2005), Spinillo, Meira e Falcão (2003), a Psicologia da Educação Matemática é concebida como um campo de estudo ou como disciplina nos cursos de licenciatura em Matemática. Entretanto, nos cursos de Licenciatura de Pedagogia as discussões preponderantemente vêm sendo asseguradas na disciplina de Psicologia da Educação em momentos pontuais ou em cursos de formação continuada.

Na assertiva de Falcão (2003), a Psicologia da Educação Matemática é internacionalmente reconhecida há algumas décadas como área de conhecimento interdisciplinar, tendo como objeto de estudo os processos psicológicos, cognitivos e afetivos-sociais relacionados no processo de ensino e aprendizagem da Matemática escolarizada da educação básica, configurando-se como uma área que faz interseção da Psicologia da Educação e da Matemática.

Na afirmativa de Goulart (2011), a Psicologia da Educação Matemática ainda tem sido pouco difundida nos cursos de formação de professores no Brasil. Essa lacuna na formação de professores de Matemática explica a importante dificuldade destes profissionais para compreensão dos aspectos psicológicos que influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Na visão de Spinillo e Lautert (2012), uma das contribuições da Psicologia da Educação Matemática enquanto área interdisciplinar focalizada nas dimensões psicológicas inerentes do complexo processo de construção do conhecimento matemático fornece subsídios teóricos aos professores na intervenção pedagógica.

É muito bem colocado por Cavalcanti (2011), que o campo de desenvolvimento da Educação Matemática e da Psicologia da Educação Matemática tem como ponto de convergência acercada mobilização da dimensão psicológica e cognitiva das estruturas mentais superiores

pelos alunos para aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares. Para este autor, a compreensão de como nas estruturas mentais superiores o conhecimento matemático é gradativamente construído, auxilia o professor nas ações didático-pedagógicas do dia a dia de sala de aula.

De acordo com Falcão (2003, p. 24), a Psicologia da Educação Matemática busca “Compreender a construção do conhecimento do saber matemático escolar no que tange ao aspecto psicológico para responder aos problemas atuais de aprendizagem dos conteúdos de ensino”. Entende-se que os elevados índices de proficiência insuficiente do alunado brasileiro em todas as etapas da educação básica conforme apontam dados de 2018 e 2022 do SAEB, tem como sua origem a dificuldade de aprendizagem nas correlações dos aspectos psicológicos, afetivo-sociais, cognitivos, familiares, emocionais, atitudes negativas em relação à matemática e da incipiente habilidade matemática para assimilação dos conteúdos de ensino curriculares.

Na proposição de Falcão (2008), a Psicologia da Educação Matemática tem trazido importantes contribuições para o campo educacional ao promover mudanças nas concepções dos professores de Matemática ao apresentar inúmeros fatores citados acima como possíveis causadores do insucesso do aluno em Matemática.

Para ampliar essa discussão nos estudos de Pereira e Pereira (2020), respaldados na Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici, evidencia-se que as representações sociais negativas sobre a Matemática são construídas inicialmente nas relações familiares em seguida nas sociais e cristalizadas no contexto escolar. Nas representações e atitudes em relação a palavra “Matemática”, os discursos dos alunos têm sido: choro, tristeza, frustração, fracasso, aversão, horror, medo, reprovação, “não consigo aprender”, recuperação, notas baixas, rigor, raciocínio, bloqueio, “falta de afetividade do professor”, incapacidade intelectual, “não entra na minha cabeça os conteúdos”, equações, trigonometria, depressão entre outros.

Na acepção de Falcão (2003), Carmo (2012), a Psicologia da Educação Matemática oferece uma sólida base teórica acenando que a dimensão psicológica tem implicações na aprendizagem dos alunos dos conteúdos curriculares da matemática, principalmente nos anos iniciais

ciclo de aprendizagem em que o aluno está em processo de construção do pensamento matemático e da formação de conceitos científicos matemáticos que serão utilizados em todo percurso da educação básica.

Na mesma linha de pensamento nos apontamentos de Cury (2014), o impacto emocional negativo sobre o professor (matemática) afeta diretamente os três tipos de janelas de memória, a saber: neutras, lights e killer, estes três tipos de memórias representam todas as memórias do sujeito. No campo educacional, a Psicologia explica que todas as áreas da memória que possuem conteúdo emocional associado a eventos traumáticos ocasionam bloqueio para aprender e principalmente para respostas corretas em situações de estressantes, um exemplo na explanação de novo conteúdo e durante avaliações. Dessa forma o aluno sempre associará traumas a determinados assuntos ou disciplinas escolares, dentre eles a aversão à matemática.

Na mesma direção Ferreira (2020), dentre essas memórias citadas, a killer está diretamente associada ao campo educacional, porque a aprendizagem do aluno cabe destacar as de ordem afetiva, principalmente no impacto positivo ou negativo da prática pedagógica docente. E no processo de ensino-aprendizagem o aluno associa a matemática com traumas, que são desencadeados pela memória killer. Uma das estratégias de ensino apontada pelo autor seriam mudanças nas estratégias de ensino, tratar o aluno com afetividade social e valorizar o esforço do aluno nas aprendizagens adquiridas.

Sobre a discussão exposta no parágrafo anterior, Falcão (2003) e Brito (2005), relatam a concordância de que um quantitativo importante de alunos carrega consigo atitudes negativas sobre a Matemática, trazendo implicações no processo de ensino e aprendizagem. Os autores afirmam que é neste sentido que a Psicologia da Educação Matemática contribui ao auxiliar o professor através da fundamentação teórica na mediação pedagógica, promovendo a construção de atitudes positivas sobre a Matemática.

Endossando a discussão, Meira (2016, p. 37) salienta que à Psicologia da Educação Matemática “Configura-se como possibilidade e potencialidade para explicação teórica acerca da dimensão psicológica, cognitiva e afetiva-social no processo ensino e aprendizagem da matemática escolar.

Conforme apontamentos teóricos de Tardif (2014), na formação docente os saberes curriculares, disciplinares, profissionais e experienciais acerca das teorias psicológicas de desenvolvimento e de ensino e aprendizagem da Educação Matemática corroboram para a promoção do ensinar e aprender nas aulas de matemática com base neste campo de conhecimento, até então superficialmente apresentado na formação profissional em Pedagogia.

Nessa mesma esteira de pensamento cabe destacar os escritos com enfoque psicológicos de Piaget (1990), quando o pesquisador já anunciava para a comunidade científica uma base teórica validada até os dias atuais sobre as teorias psicológicas, em particular a perspectiva teórica intitulada teoria psicogenética, trazendo contribuições significativas relativas ao processo de acomodação realizada sob duas operações, a assimilação e a acomodação do conhecimento construído nas estruturas mentais superiores e de um novo conhecimento mais complexo causando desequilíbrio, que em sua teoria mostra o importante papel desempenhado pelos processos psicológicos para aprendizagem dos conteúdos de ensino e aprendizagem do currículo da Matemática da educação básica. O postulado de epistemologia da psicogenética corrobora com base teórica aos professores pedagogos para apropriadas intervenções pedagógica.

A teoria psicogenética estabelece elementos teóricos sobre os quatro estágios de desenvolvimento psicológico dos alunos (sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais). Essas contribuições atualmente reconhecidas na literatura internacional são a base teórica dos professores de Matemática em Psicologia do Desenvolvimento de como o aluno constrói o pensamento matemático, possibilitando-o na organização de estratégias de ensino adequadas (Piaget, 1990).

Segundo Piaget (2010), em sua obra Psicologia e Pedagogia, esclarece, a relevância de um ensino contextualizado para cada fase do desenvolvimento humano do aluno, principalmente na fase das operações concretas, na qual é fundamental nas rotinas de aprendizagem aplicação de atividades com materiais concretos e manipuláveis ou mesmo da vivência do aluno em atividades propostas, visto que o aluno aprende do concreto para o abstrato.

Para explicar o desenvolvimento intelectual, o supracitado pesquisador afirmou que o processo de adaptação é a essência do funcionamento intelectual, bem como do funcionamento biológico. Em suas considerações, o processo da organização nas estruturas mentais integra as estruturas físicas e psicológicas, sendo estas essenciais para construção do conhecimento matemático do aluno (Piaget, 1996).

Sobre as contribuições da psicogenética para a Educação Matemática, concorda-se com Meira (2016), onde nos cursos de Pedagogia as principais teorias psicológicas são discutidas superficialmente na disciplina de Psicologia da Educação com ênfase nos processos gerais do ensino e aprendizagem, com carga horária entre 60 a 72 h. Neste sentido, são asseguradas em alinhamento com a ementa da disciplina discussões pontuais sobre a Psicologia da Educação Matemática. É muito bem colocado pela pesquisadora que esta disciplina referida em sua maioria das vezes vem sendo ministrada por profissionais com formação em Pedagogia com saberes incipientes sobre a Psicologia da Educação Matemática, trazendo consigo muitas das vezes atitudes negativas sobre si mesmo em relação à Matemática.

No posicionamento de Iglioni e Meira (2013), ancorada na teoria psicológica piagetiana e vigotskiana em associação com a Educação Matemática, contribuem para compreensão docente acerca do desenvolvimento psicológico, do estágio do pensamento matemático e da construção dos conceitos científicos nas estruturas mentais superiores para em seguida avaliar os níveis de desenvolvimento cognitivo, considerando os esquemas e as estruturas cognitivas do aluno, visando a construção gradativa do conhecimento matemático.

Nos aportes teóricos de Vygotsky, Leontiev e Luria (2017), descrevem que os processos psicológicos superiores têm sua origem, nos processos sociais, nas relações entre indivíduo e o mundo exterior, as quais se desenvolvem num processo histórico. Neste sentido, as representações sociais sobre a Educação Matemática são construídas antes mesmo da inserção do aluno na escola, e muitos conhecimentos matemáticos construídos pelos alunos conforme explicam as teorias implícitas e as teorias explícitas.

Na primeira, valoriza os saberes matemáticos adquiridos nas experiências socioculturais dos alunos; Na segunda, a escola reconhece

e valoriza e reproduz o conhecimento matemático curricular de epistemologias de base greco-romana. Um aspecto comum da teoria histórico-social postulada por estes pesquisadores é a ocorrência de ações pedagógicas interacionistas para promover a construção de conceitos científicos matemáticos nas estruturas mentais superiores.

De acordo com Moysés (2004) segue a perspectiva teórica dos supracitados teóricos, ao frisar que a abordagem psicológica na Educação Matemática valoriza a metodologia da contextualização no ensino dos conteúdos matemáticos da política do currículo oficial da BNCC. É muito bem colocado por este mesmo autor, acerca da contribuição as Psicologia da Educação Matemática acerca do que o tipo de operação mental mobilizado pelo aluno na realização de operações matemáticas, principalmente dos anos iniciais, etapa considerada fundamental para a alfabetização matemática dos conteúdos previstos pelo currículo, estes que serão fundamentais para novos conhecimentos matemáticos na educação básica.

Na vertente teórica ibidem (2004, p. 137) a psicologia da educação matemática promove melhoria no ensino e aprendizagem porque permite “O desenvolvimento das funções psíquicas do aluno, estas são os alicerces psicológicos para assimilação e acomodação do conhecimento matemático”.

Conforme a proposição de Falcão (2003), a Psicologia da Educação Matemática focaliza-se nos aspectos do desenvolvimento psicológico correlacionado com o processo de construção do conhecimento matemático. Tal contribuição mostra-se relevante na medida em que fornece sólida base teórica para explicações das dificuldades dos alunos para aprender os conteúdos de ensino da matemática escolar. Conforme já citado no estágio das operações formais, exige-se do aluno o pensamento matemático hipotético-dedutivo, quer dizer, exige das estruturas mentais superiores capacidade de resolução de problemas matemáticos complexos.

Na mesma esteira de pensamento Meira, Spinillo e Falcão (1994), asseveram que uma das contribuições da Psicologia da Educação Matemática para os professores de matemática da educação básica que os processos cognitivos têm implicações no ensino e aprendizado na matemática escolar. Concordando com estes autores deste campo de conhecimento da Psicologia educacional à matemática, os problemas de aprendizagem

dos alunos agravam-se às vezes em detrimento da intervenção pedagógica inadequada, em função da ausência de saberes disciplinares, curriculares e profissionais deste campo de conhecimento da Psicologia e Educação Matemática e também da teoria psicológica vigotskiana.

Na vertente teórica de Brito (2011), a pesquisadora considera relevante a relação entre a aprendizagem matemática advinda das experiências socioculturais com aquelas do contexto escolar. Para ela, no que se refere à aprendizagem da Matemática, os conhecimentos de menor complexidade do pensamento lógico matemático a exemplo das operações matemática de adição e subtração no 1º e 2º dos anos iniciais, novos conhecimentos mais complexos são incorporados para promoção de novas aprendizagens, porém estes conhecimentos matemáticos de maior complexidade são construídos a partir das experiências socioculturais, pois os esquemas mentais são constituídos em uma hierarquia cada vez mais complexa, exigindo do aluno maior nível de conhecimento matemático e formação de conceitos científicos matemáticos nas estruturas mentais superiores.

Dialogando com Tardif (2014), os saberes docentes curriculares, disciplinares, experienciais e profissionais dos professores pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais, a Psicologia da Educação Matemática configura como um corpus de conhecimento que permite uma base teórica para analisar e considerar os aspectos psicológicos, afetivo-sociais e cognitivos como fatores indissociáveis na relação pedagógica. Cabe frisar que na trajetória escolar na maioria das vezes do profissional em Pedagogia foi marcada por atitudes negativas em relação à matemática, entre elas destaca-se traumas, aversão e medo. Sendo assim, essa área de conhecimento da Psicologia tem quadros teóricos que possibilita o processo de dissociação negativa construída sobre a matemática.

De acordo com Lopes, Faustino e Ciriaco (2019), sobre a formação de professores asseveram que o domínio sobre a Psicologia da Educação Matemática nos aspectos psicológicos, cognitivos e afetivos-sociais corroboram para o ensino e aprendizagens significativas dos alunos, porque aprender Matemática tem correlação de como ocorre a construção do pensamento matemático para em seguida propor estratégias de ensino adequadas com o conhecimento matemático do aluno.

Estes autores, respaldados na fenomenologia de Edmund Husserl destacam entre estes três aspectos as dimensões afetivos-sociais como

desencadeadora de sentimentos, traumas, emoções, e atitudes positivas ou negativas em relação a aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática, visto que às experiências individuais que os alunos carregam consigo sobre as aulas de Matemática têm reflexos no ensino e aprendizagem.

Os autores ainda frisam a importância da relação afetivo-social entre professor-aluno no processo educativo. Muitos alunos não conseguem estabelecer afetividade social com o professor de Matemática, desencadeando bloqueio para aprender e gradativamente construindo aversão às aulas de Matemática. Outro exemplo mencionado pelos autores são as relações afetivo-sociais negativas de cunho familiar. Nestes exemplos mencionados e comuns nas experiências na trajetória escolar de cada aluno, Falcão (2003) aponta primordial a intervenção pedagógica alicerçada na Psicologia da Educação Matemática.

Na discussão teórica geral dos dados coletados buscou-se a perspectiva teórica de Iglori (2004, 2013), Meira (2016), Spinillo (1994), Brito (2011) e Falcão (2003). Nas explicações destes pesquisadores, a Psicologia da Educação Matemática ainda tem sido um campo recente de conhecimento, o que mostra sua ausência nas matrizes curriculares destes cursos analisados. Os trabalhos destes pesquisadores têm como ponto de convergência o problema da crise da Matemática escolar brasileira com estreita correlação com a dimensão psicológica, cognitiva e afetivo-social e seus reflexos no ensino e na aprendizagem.

Os teóricos apontam que as representações e atitudes negativas sobre a Matemática construídas pelo sujeito têm origens familiares e sociais. Nos trabalhos de Iglori (2004) e Meira (2016) foram encontrados resultados similares deste estudo ao apontar as contribuições da Psicologia da Educação Matemática como possibilidade de compreensão das dificuldades de aprendizagem dos alunos que no Brasil atinge cerca de 71,67% têm proficiência insuficiente na aprendizagem dos conteúdos curriculares de matemática (BRASIL, 2017).

Na explicação de Falcão (2008), a Psicologia da Educação Matemática contribui para o ensino e aprendizagem e fornece subsídios teóricos de como o aluno constrói o conhecimento matemático nas estruturas mentais superiores para, em seguida, elaborar estratégias de ensino e aprendizagem para promover o ensino significativo.

Nos estudos de Lopes, Faustino e Ciriaco (2019) e Pereira & Pereira (2020), foi evidenciado que as atitudes negativas ou positivas dos professores sobre a matemática tem reflexos no ensino e aprendizagem dos alunos em todo o processo educativo da educação básica, retratados tanto nas avaliações institucionais quanto nas de largo espectro.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou as relações entre a Psicologia e a Educação Matemática no processo de construção do conhecimento matemático, tendo como proposição apresentar as contribuições Psicologia da Educação Matemática na formação de professores e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem na educação básica.

A pesquisa evidenciou que uma das significativas contribuições desse campo do conhecimento consiste nas evidências teóricas apresentadas acerca da construção do conhecimento matemático do aluno e sua correlação com a dimensão psicológica, cognitiva e afetivo-social.

Nesta pesquisa, observamos a emergência da implantação da Psicologia da Educação Matemática no currículo dos cursos de licenciatura de Matemática e de Pedagogia do Brasil visando fornecer uma base teórica para a intervenção pedagógica no ensino dos conteúdos matemáticos escolares da educação básica.

A relevância social do estudo foi elucidar as contribuições da Psicologia da Educação Matemática para melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem da matemática escolar que tem colhido resultados insatisfatórios nas avaliações institucionais e de larga escala.

A contribuição propicia aos pares aportes teóricos sobre a Psicologia da Educação Matemática e também aumenta o quantitativo de estudos sobre esse tema no Brasil, e serve de suporte teórico para todos pesquisadores do Brasil em Educação Matemática, bem como secretaria de educação e familiares a considerar a complexidade de aprender matemática.

Finalizamos sugerindo que futuros estudos possam comparar a prática pedagógica de professores que tiveram na formação inicial em Pedagogia a disciplina de Psicologia da Educação Matemática com aqueles que não tiveram

REFERÊNCIAS

- Brasil (2017). **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília.
- Brasil. (2019). **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília.
- Brasil. (2006). **Diretrizes Curriculares Nacionais para Licenciatura em Pedagogia**. Brasília.
- Brasil. (2015). **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores**. Brasília.
- Brito, M.R.F.D.(2005). *Psicologia e educação matemática: teoria e pesquisa*. Florianópolis: Editora: Insular.
- Brito, M.R.F.D.(2011). Psicologia da educação matemática: um ponto de vista. *Revista Educação*. v.1,n.1, p.23-33.
- Cavalcanti J.D.B.(2011). **Diálogos entre psicologia e educação matemática: possibilidades de cooperação entre CCS e CFP**. *Revista Revise*. v.2, n.2, p.1-14.
- Carmo, J.S. (2012). **Fundamentos psicológicos da educação**. Curitiba: Editora: Intersular Saberes.
- Curi,E.(2004). **Formação matemática dos professores pedagogos**. (Tese de Doutorado) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Cury, A.J. (2014). **Ansiedade: como enfrentar este mal do século a síndrome do pensamento acelerado**. São Paulo: Editora: Saraiva.
- Falcão, J.T.D.R.(2003).**Psicologia da educação matemática**. *Educação em Revista*. Belo Horizonte. v.1, n.1, p. 205-221.
- Falcão, J.T.D.R.(2008). **Psicologia e educação matemática: uma introdução**. Belo Horizonte: Editora: Autêntica.
- Ferreira, F. (2020). **Dificuldade de aprendizagem pelo impacto emocional negativo na relação professor aluno**. *Revista psicólogo*. v.1, n.1, p.1-13.
- Goulart, I.B.(2011). **Psicologia da educação: fundamentos teóricos e aplicações à prática pedagógica**. Petrópolis: Editora: Vozes.
- Iglioni,S.B.C.(2004). A educação matemática: breve histórico e ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Anais do Anped**. v.27, n.1, p.1-15.
- Lopes,B.G & Faustino,A.C& Ciriaco,R.T.(2019). Psicologia da educação matemática. **XIII SESEMAT**. Mato Grosso do Sul. V. 13, n. 1, p.1-3.
- Meira, G.D& Iglioni, S.B.C.(2013). Psicologia e educação matemática: uma relação dialógica necessária e contínua. **VII CIBEM**. Montevideu, 2013.
- Meira,G.D.(2016). **Formação de professores de matemática: um estudo das contribuições da psicologia da educação matemática** (Tese de Doutorado) PUC-SP.
- Myers,D.G.& De Wall, N.C.(2019). **Psicologia do ensino**. Rio de Janeiro: Editora: LTC.

Moraes, R & Galiazzi, A.M.(2016). **Análise textual discursiva**. 4.ed. Ijuí: Editora: Unijui.

Moysés, L. (2004). **Aplicações de vygotski a educação matemática** Campinas: Editora: Papirus.

Piaget, J. (1990). **A epistemologia genética**. São Paulo: Editora: Martins Fontes.

Piaget, J. (1996). **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora: Zahar.

Piaget, J. Psicologia e pedagogia. São Paulo: Vozes,2010.

Pisa (2018). **Programa Internacional de Avaliação de Alunos**.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES DAS APLICAÇÕES TEÓRICAS DE VYGOTSKY NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

A matemática é por sua natureza, uma ciência hipotética-dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados. A matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico.

A matemática está intrinsicamente relacionada à compreensão e à apropriação nas estruturas mentais superiores dos significados, apreender o significado de um objeto ou acontecimento. Dessa forma, a internalização de conceitos matemáticos ocupa centralidade no seu ensino na sala de aula, ressaltando que a concepção do passado no ensino de matemática desconsiderava os aspectos psicológicos no processo de desenvolvimento do pensamento matemático.

No passado o ensino da matemática valorizava prioritariamente à lógica e a abstração matemática. Sendo assim, essa ciência movia-se quase que exclusivamente no campo dos conceitos abstratos e de suas inter-relações, tendo o seu auge nos anos de 1960 com o Movimento da Matemática Moderna, esse visava a aproximação da matemática escolar com a matemática pura.

Nos anos de 1980, com o surgimento de novas teorias pedagógicas, destacou-se o postulado construtivista do epistemólogo Suíço Jean Piaget, trazendo à luz os quatro estágios de desenvolvimento humano, mostrando implicações do aspecto cognitivo na aprendizagem do aluno.

Em seguida, nos anos de 1990, a teoria sociointeracionista em Vygotsky (1997), complementa a teoria construtivista ao desvelar e ainda aceita até os dias atuais na comunidade científica o papel das

estruturas mentais superiores no processo de desenvolvimento mental de construção do pensamento lógico-matemático, estes fundamentais na aprendizagem dos conteúdos de ensino do currículo de matemática da Educação Básica.

Uma das significativas contribuições da psicogenética em Vygotsky (1997), foi em desvelar os obstáculos envolvidos no processo de construção de conceitos e sua implicação com a aprendizagem do aluno. Em dados do SAEB de 1993, desvelou que um quantitativo importante dos erros dos alunos nas questões de matemática tinha correlação com a falta de internalização dos conceitos e de como fazer suas aplicações na resolução dos problemas.

O problema do aluno era e continua sendo a gênese da formação e internalização de conceitos nas estruturas mentais superiores, na teoria de Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), mostra que tal processo inicia-se na interação social e por intermédio do uso de signos que se dá o desenvolvimento das funções mentais superiores. Para estes autores uma estruturação psíquica que vai sendo internalizada implica uma nova reestruturação mental.

Na constatação de Driver (1986), Vygotsky (1997) e Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), abarca uma das questões centrais no processo de ensino e aprendizagem, até então não com segurança elucidado antes dos anos de 1980. Hoje, as principais pesquisas na literatura especializada na psicogenética emanaram constatações que há um confronto nas estruturas mentais superiores dos alunos entre o desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos sistematizados e transmitidos intencionalmente nas rotinas de aprendizagem.

A presença de Vygotsky na Educação Matemática, reverberada em sua teoria histórico-cultural, fornece ao professor subsídios teóricos na melhoria do processo didático de ensino, principalmente no entendimento teórico das possíveis dificuldades dos alunos na construção de conceitos e do pensamento matemático, sinalizando o seu papel na mediação da aprendizagem e orientando-o na elaboração de atividades voltadas para desenvolvimento mental dos alunos e da internalização de conceitos matemáticos, para melhoria da aprendizagem dos alunos nas avaliações externas e na melhoria do letramento matemático.

O letramento matemático é um dos principais desafios e objetivos do ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental, pois a aquisição de tais competências específicas e habilidades são fundamentais para aplicação do aluno no cotidiando dos conhecimentos matemáticos, bem como do exercício crítico da cidadania.

Discorrer sobre as aplicações e contribuições de matriz epistemológica da teoria Histórico-Cultural postulada por Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934), relacionada com a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, suas implicações no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica, ainda visa elucidar suas contribuições teóricas como um marco para a Psicologia da Educação, porque considera aspectos históricos, sociais e culturais envolvidos no ensino e aprendizado das disciplinas do currículo oficial, sendo elas de Biologia, Química e Física.

Contribuições teóricas significativas de Vygotsky, produzidas nas décadas de 20 e 30, ainda são referências em pesquisas atuais na literatura mundial, no campo educacional, em todos os níveis e modalidades de ensino, principalmente porque o autor considera o homem e seus processos sócio-históricos como elementos fundamentais no aprendizado.

A motivação da pesquisa configura-se em trazer para o campo de debate o rendimento insatisfatório dos alunos brasileiros nesta área de conhecimento, o que tem implicações com as funções psicológicas, em sua maioria das vezes pouco discutidas no contexto escolar e pelos professores desta área de conhecimento. Dados de 2021 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), de 2018 e 2022 da avaliação internacional de referência mundial, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), e o IDEB de 2023, apontam dificuldades do alunado brasileiro tanto na apropriação dos conceitos científicos envolvidos nos conteúdos de ensino do currículo de matemática, com implicações nos componentes curriculares em Biologia, Química e Física que dependem de conhecimentos matemáticos.

Cumprе ressaltar, que no Brasil dos cerca de 500.000 mil estudantes matriculados em cursos de Engenharias, menos de 10 % finalizam, um dos principais motivos de evasão e desistência, reprovação em componentes curriculares dependentes de conhecimentos e saberes de matemática, como por exemplo Cálculo.

Uma das mudanças significativas da atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi na organização dos conteúdos das Ciências da Natureza (Biologia, Química e Física), que são apresentados na matriz de referência no componente curricular de Ciências, ao longo do ensino fundamental. A partir do Ensino Fundamental, inicia-se o processo de aprendizagem da cultura científica (Brasil, 2018).

Dessa forma, as contribuições teóricas da Psicologia Histórico-Cultural de Vygotsky contribui significativamente para o processo de ensino e aprendizagem, por discutir a construção do conceito científico percorrido acima.

Um dos pilares básicos das contribuições teóricas do pensamento de Vygotsky (2007) para educação e o ensino na educação básica foi desvelar acerca do papel das funções psicológicas no processo de ensino e aprendizado dos conteúdos de ensino de Biologia, Química e Física, principalmente daqueles que exigem pensamento hipotético-dedutivo do aluno.

Lev Semenovich Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), mostrou por meio de consolidadas pesquisas que o cérebro possui importante plasticidade, sendo assim, processos pedagógicos com variadas estratégias de ensino, são ancorados nas relações sociais entre o aluno e o mundo exterior, resultantes do desenvolvimento gradativo de processos sócio-históricos. Neste sentido, demonstra que, o aprendizado está relacionado com o desenvolvimento, este que não ocorreria sem o processo de interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Para Mizukami (2011), também considera a abordagem metodológica sociointeracionista promove a troca de saberes entre o aluno e o ambiente cultural, sendo assim é na relação com seu ambiente socio-cultural que será possibilitado o desenvolvimento do indivíduo (aluno).

Seguindo essa lógica, Viana (2024), sinaliza para emergência de um ensino de matemática “saboroso”, significativo para os alunos sendo uma das potencialidades pedagógicas configura-se na perspectiva sociointeracionista, valorizando assim práticas pedagógicas que consideram os níveis de desenvolvimento dos alunos e de suas a qualidade das interações com alunos ou um adulto (professor) mais experiente para o processo de construção do seu próprio aprendizado.

Um dos caminhos para efetivação na prática pedagógica de um ensino de matemática visando aumentar a qualidade de aprendizagem dos alunos, perpassa em um ensino dentro da abordagem construtivista e sociointeracionista.

REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria sociocultural é uma abordagem de Vygotsky (1988), em relação ao desenvolvimento cognitivo e nessa abordagem, as crianças adquirem valores culturais, conseguem resolver problemas por meio das conversas e desenvolver estratégias cognitivas para resolução de problemas.

No documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), este documento que trata do conjunto orgânico e progressivo das aprendizagens essenciais normativo de referência para educação básica brasileira, explicita dentre às principais tendências pedagógicas contemporâneas destaca-se o processo de ensino e aprendizagem ancorado numa visão mais progressista de educação e ensino dentre elas destacam-se a libertadora, libertária, crítico social dos conteúdos, construtivista e sociointeracionista, bem como da tendência sociointeracionista, em razão do respeito ao ritmo de aprendizagem do aluno e da intencionalidade de promover processos pedagógicos que favoreçam maior interação e diálogos igualitários entre os protagonistas principais do processo de ensino e aprendizagem (Brasil, 2018).

A tendência pedagógica que alicerça o fazer pedagógico dos professores têm implicações no aprendizado, esse aspecto tem sido considerado para explicar os resultados insatisfatórios do alunado brasileiro nas avaliações externas padronizadas de larga escala. Portanto, a contribuição teórica de Vygotsky (2010), para o ensino na educação básica pode ser bastante significativa, ao elucidar implicações dos aspectos cognitivos no processo de aprendizagem dos conceitos científicos.

De acordo com Oliveira (1995) e Vygotsky (2009), no processo de construção do aprendizado dos conteúdos de ensino do currículo de matemática, uma das dificuldades está na assimilação nas estruturas mentais superiores dos conceitos científicos, que gradativamente tornar-se-ão consolidados nas funções psicológicas, sendo uma das principais nos

erros dos alunos nas avaliações externas desde 1993, já reafirmando há mais de 30 anos atrás, o confronto nas estruturas mentais na formação de conceitos espontâneos (intuitivos) e científicos.

Dessa forma, o próprio Vygotsky (1995), elucida em sua teoria histórico-cultural, a complexidade do processo pedagógico devido a sua indissociabilidade com os processos psicológicos. Ainda conforme o autor (1995), sua teoria explicita que as competências, habilidades, percepção, memória, atenção, desenho, cálculo, pensamento e a linguagem são construídos socialmente, no processo de interação com os outros alunos e na presença de um adulto mais experiente (professor).

A presença de Vygotsky na Educação Matemática é constatada na sua afirmação acerca da importância da mediação em diferentes processos psíquicos, coerente para colaboração da formação de conceitos matemáticos, sendo uma delas por meio de atividades alinhadas com a Zona de Desenvolvimento Proximal e a Zona de Desenvolvimento Real, promovendo situações de aprendizagem de interação entre alunos em diferentes zonas de desenvolvimento (Vygotsky, 1997).

Um dos desafios no ensino de matemática no Brasil, está na falta de maior tempo para internalização do aluno dos conceitos matemáticos, pois esse processo de formação de conceitos nas estruturas psicológicas ocorre gradualmente como muito bem explica a Teoria dos Campos Conceituais, entretanto o currículo da educação básica brasileira há excesso de conteúdos apresentados em metodologias tradicionais, em que a maioria dos alunos apenas memoriza os conceitos, fórmulas e procedimentos para avaliações.

Na assertiva de Vygotsky (1995) e Vygotsky, Leontiev e Luíria (2017), somente ocorre o processo de aprendizagem dos conteúdos de ensino de Biologia, Química e Física quando o professor tem intencionalidade na sua mediação de propor atividades com alunos mais avançados visando o desenvolvimento na Zona de Desenvolvimento Proximal do aluno.

Vygotsky (1988), descreve a Zona de Desenvolvimento Proximal, que toma como base a ideia de que o homem se constrói em contato com o meio, bem como os estímulos e motivação externa podem influenciar no potencial de aprendizagem. Deste modo, o desenvolvimento proxi-

mal, pode ser definido como aquilo que está entre o que uma criança é capaz de realizar sozinha (zona de desenvolvimento real) e o que carece de auxílio de outrem (zona de desenvolvimento Proximal).

Na Zona de Desenvolvimento Real, o aluno é capaz de executar uma atividade sozinho sem ajuda de outro aluno mais adiantado ou um adulto (professor), porque em suas estruturas psíquicas superiores são capazes de resolver a situação-problema proposta pelo professor.

Na Zona de Desenvolvimento Real pode ser entendido como referente àquelas conquistas que já estão consolidadas na criança, aquelas funções ou capacidades que ela aprendeu e domina, pois já consegue utilizar sozinha, sem alguém mais experiente da cultura (Vygotsky, 1995, p. 72).

Na constatação teórica de Vygotsky (1997), o bom ensino é aquele que promove novas conexões neurais no aluno, com atividades desafiadoras e em conformidade com o seu desenvolvimento humano.

Desta podemos entender que a capacidade da criança em encontrar a solução para algum desafio que surgir no seu caminho em algum momento, sinaliza ela já tem a ZDR construída. Apesar disso, essa construção formada não é a mesma coisa que plena autonomia semelhante àquela na qual o indivíduo aprende sozinho. De acordo com Vygotsky (2007), real é aquilo que o aluno faz sozinho, potencial aquilo que se realiza a partir do aprendizado oportunizado pelo auxílio de pessoas, na zona proximal, que está em amadurecimento. Por conseguinte, ressalta a importância da escola, pois, ela se torna mediadora desse processo. O convívio com outros mais experientes possibilitará esse aprendizado e lançará a criança ao estágio da Zona do desenvolvimento potencial.

Cumprе ressaltar que o bom ensino na perspectiva de Vygotsky, é aquele que adianta ao desenvolvimento mental dos alunos na apropriação dos conceitos científicos matemáticos com suporte da mediação do professor.

Ainda conforme Vygotsky (2009), os níveis de desenvolvimento são de suma importância para o crescimento da criança, e as vivências influenciam nesse desenvolvimento, como por exemplo, a importância do brincar e do brinquedo, a escola, a cultura, entre outros. Dentro do âmbito escolar, a mediação do professor (a) estimula as atividades com os colegas, brincadeiras e jogos, que são exemplos de experiências que a criança tem e que auxiliam nesse processo.

Sendo assim, uma das situações de aprendizagem para garantir tal aprendizado está nas estratégias de ensino, na mediação pedagógica, assim a aplicação de metodologias ativas com pequenos grupos interativos com alunos em diferentes níveis de desenvolvimento atuará na Zona de Desenvolvimento Proximal e provocará mudanças na Zona de Desenvolvimento Real.

Pesquisas recentes atestam que a abordagem sociointeracionista propicia maior interação entre aluno-aluno, e aluno-conhecimento-professor e, o aluno ocupa protagonismo no processo de ensino e aprendizagem e o professor intervém na mediação, disponibilizando acesso a diferentes materiais concretos e simbólicos produzidos culturalmente.

Dessa forma, um dos desafios para melhoria do ensino e aprendizado na área de Ciências da Natureza, consiste no domínio conceitual dos docentes nos fundamentos da educação (Psicologia), em particular da teoria vigotskiniana, para melhoria do ensino e aprendizado, principalmente na aprendizagem dos conceitos científicos, fundamentais em cada uma das disciplinas desta área de conhecimento.

Concordando com Mizukami (2011), nos métodos de ensino tradicionais associados com às tendências pedagógicas tradicionais, havia pouca interação entre aluno-aluno e aluno-professor-conhecimento, os alunos eram sujeitos passivos do processo de ensino e aprendizagem e o professor ocupava centralidade da aula, quase exclusivamente expositivas. Assim, o aprendizado dos alunos ficava aquém do esperado, pois, a construção do processo de aprendizagem decorre da interação entre os alunos e, do seu ambiente sociocultural, o que fica limitado nas metodologias tradicionais.

Nesta mesma linha de pensamento, Krasilchik (2016) e Pessoa (2017), advogam a favor da consistente teoria Sócio-Histórica de Vygotsky, porque os alunos apresentam maior interesse para aprender os conteúdos de ensino, quando o professor organiza situações de aprendizagem em que alunos em estágios mais avançados auxiliam outros em estágios menos avançados e, o professor ocupa o papel da mediação pedagógica e os alunos são os protagonistas na construção do seu próprio conhecimento.

De acordo com as autoras supracitadas, em aulas práticas investigativas na disciplina de Matemática e suas Tecnologias Vygotsky (2010),

ensina que nos pequenos grupos interativos, alunos em diferentes estágios de desenvolvimento são primordiais para aceleração do aprendizado, quer dizer, a interação com o outro em estágio da Zona de Desenvolvimento Proximal, favorece o aprendizado e a interação entre os alunos.

Contudo, este processo só é possível a partir da interação da criança com as pessoas do seu convívio, em um ambiente sociocultural. Nessa mesma linha de pensamento, Vygotsky, Leontiev e Luria (2017), a aprendizagem envolve mediações de instrumentos e signos, que produzem uma mudança permanente nos nossos pensamentos, comportamentos e sentimentos. A, aprendemos, portanto, a nos comportar, pensar e sentir ao observar as vidas das pessoas a nossa volta e agirmos ativamente diante delas.

Assim, em 1995, Vygotsky já apontava a indissociabilidade entre o fator biológico e o social, além da valorização da experiência histórica e cultural do sujeito, como elementos fundamentais no processo de aprendizado dos conteúdos escolares de ensino de Ciências/ Biologia, Química e Física, principalmente, devido à dificuldade de apropriação nas estruturas mentais superiores destes conceitos científicos.

De acordo com Vygotsky (1995), a relação entre indivíduo e sociedade é compreendida como concepção interacionista. Nessa perspectiva, o homem constitui-se através de sua interação social, por isso é visto como alguém que transforma e é transformado nas suas relações em uma determinada cultura.

Seguindo essa mesma discussão, Vygotsky, Piaget e Wallon (2019), atestam que propor situações de aprendizagens valoriza uma maior interação entre os alunos em estágios de desenvolvimento na e para construção do conhecimento, favorecendo a conceitualização e do desenvolvimento da função mental, esta refere-se aos processos de pensamento, memória, percepção e atenção.

Ademais, para Vygotsky e Wallon (2014), sempre que a criança aprende um conteúdo proposto pelo professor, o desenvolvimento potencial que antes era uma espécie de meta a ser atingida, agora é parte do que é denominado de desenvolvimento real, e este agora deverá ser parte contribuinte para um novo aprendizado, uma nova meta, um novo nível de desenvolvimento potencial.

Como já apresentado anteriormente, na afirmativa de Vygotsky (2010), em sua obra clássica *Psicologia Pedagógica*, há três formas de se ver a relação de desenvolvimento de aprendizado, Zona de Desenvolvimento Real, Zona de Desenvolvimento Proximal e Zona de Desenvolvimento Potencial.

Na constatação de Vygotsky (1997), e seus colaboradores, a mediação pedagógica ocupa destaque na sua teoria, visto que cabe ao professor organizar atividades para promover a internalização dos conceitos matemáticos nas estruturas mentais superiores, assegurando atividades para formação de novas conexões neurais.

Porém, nem pesquisas recentes atestam que a prática pedagógica dos professores de matemática em descompasso com as orientações pedagógicas e metodológicas vigotskiana orientada pela atual BNCC, evidenciando que apesar da indissociabilidade no conteúdo nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, no fazer pedagógico ainda prevalece a dimensão conceitual.

No que refere-se ao aprendizado Mizukami (2011) nos ensina que quando o professor planeja sua aula deve considerar-se qual tendência pedagógica e suas respectivas estratégias metodológicas serão utilizadas para o seu ensino, bem como em qual teoria de aprendizagem está pavimentada a sua prática educativa.

Nas constatações das proposições teóricas da psicogenética de Vygotsky (2010), Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017) e Piaget, Wallon e Vygotsky (2019), têm convergência com os pressupostos teóricos da BNCC, no que refere-se ao processo de ensino e aprendizagem em que as rotinas de aprendizagem esteja comprometido para que na mediação pedagógica por meio de recursos didáticos para construção dos conceitos nas estruturas mentais superiores, sendo portanto necessário propor atividades de acordo com o desenvolvimento cognitivo do aluno.

Ainda para Vygotsky (2010), o aprendizado dos conteúdos das citadas disciplinas ocorre mediante o processo de relação do aluno com seu ambiente sociocultural e com práticas pedagógicas de interação entre os alunos nas aulas práticas, em discussões, debates e diálogos entre alunos em estágios de desenvolvimento mais avançados, ainda frisa que é

no estágio de Zona de Desenvolvimento Proximal a interferência desses outros sujeitos é mais transformadora, e destaca o papel do docente como mediador das situações de aprendizagem.

Parafraseando Vygotsky (2010) e Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), o processo de aprendizagem não tem um ponto final, por ser um processo que está sempre em reconstrução. Em resumo, podemos dizer que, ao executar uma tarefa qualquer com auxílio de outra pessoa mais experiente, a criança intrinsicamente transfere essa informação nova da Zona de Desenvolvimento Potencial para a Zona de Desenvolvimento Real, onde espera-se que ela realize esta mesma tarefa sozinha. Todavia, entre a aquisição desta nova informação e o tempo para realizá-la de forma autônoma, há uma distância que é definida como Zona de Desenvolvimento Proximal.

Nesta análise, na concepção de Vygotsky, Lúria e Leontiev (2017), a Zona de Desenvolvimento Real, é caracterizada como competências e habilidades apresentadas pelo sujeito (aluno) na realização de determinadas atividades sem auxílio de um outro mais experiente. No entanto, a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), é entendida como o aprendizado do aluno que depende da mediação pedagógica, e/ou da interação com um aluno em estágio mais avançado, ou seja, a ajuda de alguém que tenha domínio do conteúdo de ensino, uma das estratégias de ensino para materializar a teoria sociointeracionista no processo didático de ensino configura-se em promover metodologias ativas inovadoras, como por exemplo pequenos grupos interativos heterogêneos para resolução de problemas de um dado conteúdo de ensino.

Esses conteúdos exigem do aluno os processos de formação de conceitos, que remetem às relações entre pensamento e linguagem, bem como de internalização, que implicam; Segundo Vygotsky (2010), as funções psicológicas superiores, que se referem a processos voluntários que dependem de situações de aprendizagem propostas de maneira consciente e sistemática no fazer pedagógico.

A atual BNCC vai de encontro com os pressupostos teóricos de Vygotsky, quando defende a interação entre os alunos no processo de ensino de aprendizagem, além de advogar a favor do protagonismo do aluno no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino

de Matemática, visando buscar aprendizagem essenciais, a partir do cotidiano e da vivência espontânea dos alunos quanto aos conteúdos de ensino destas disciplinas, presentes nas suas experiências socioculturais.

Na proposição de Vygotsky, Leontiev e Luria (2017), o processo de construção de conhecimento nas estruturas mentais superiores tem maior êxito se, as situações de aprendizagem propiciarem a mediação de novos instrumentos e signos, disponibilizados intencionalmente na ação pedagógica, visando a formação de conceitos matemáticos.

Supõe então segundo Oliveira (1995), que cabe ao professor saber promover essas intervenções para promover um progresso na construção da aprendizagem. Neste sentido, o aprendizado conta com o papel do professor como instrutor, aquele que vai identificar qual a zona de desenvolvimento do aluno e estimulá-lo para atingir o objetivo (potencial), o avanço no desenvolvimento.

Nos apontamentos teóricos de Leontiev, Luria e Vigotsky (2017), o professor desempenha papel fundamental de propor situações de aprendizagem que favoreçam novos conhecimentos nas estruturas mentais superiores, por meio de atividades em grupos de discussão, debates e de aulas práticas investigativas em pequenos grupos interativos com alunos em diferentes estágios de desenvolvimento.

CONCLUSÃO

A pesquisa com enfoque na área de Ciências de Natureza, aponta que o problema de aprendizagem dos alunos, na maioria das vezes, relaciona-os aos processos pedagógicos e dificuldade de aprendizagem dos alunos. Vygotsky elucida que, os processos psicológicos têm implicações com o aprendizado do aluno, principalmente nas disciplinas desta área de conhecimento, na medida em que os alunos apresentam dificuldades nas estruturas mentais superiores de apropriações e de aplicação dos processos de conceitualização dos conteúdos de ensino, que são altamente complexos, ainda mais no currículo destas disciplinas, no qual há quantitativo excessivo de conteúdos de ensino.

Uma das importantes contribuições desta pesquisa foi em desvelar as contribuições da teoria Histórico-Cultural de Vygotsky para a educação, principalmente para dar suporte teórico aos professores

para melhoria do processo de ensino e aprendizado em matemática, componente curricular em que os alunos brasileiros têm mostrado importante dificuldade de aprendizagem, assim divulgou às avaliações externas nacionais e internacionais.

Pensar o ensino de matemática em Vygotsky em muito contribui para compreensão da complexidade do aluno na aprendizagem dos conceitos envolvidos nos conteúdos de ensino das unidades temáticas do componente curricular de matemática na Educação Básica.

Aplicações de Vygotsky na Educação Matemática, mostra a importância destes saberes na formação de professores que ensinam matemática no Ensino Fundamental, no sentido de guisa para sua ação pedagógica, ou mesmo de compreensão teórica acerca da dificuldade do aluno durante o processo de desenvolvimento mental e da apropriação nas estruturas mentais superiores dos conceitos matemáticos.

A matemática na perspectiva de Vygotsky, a mediação pedagógica ocupa centralidade porque para além do domínio conceitual da tendência pedagógica sociointeracionista, um dos pontos principais configura-se em sua aplicação na sala de aula por meio de diferentes estratégias de ensino para corroborar para construção de conceitos. Sublinhamos como ponto central, a questão da compreensão do professor que ensina matemática no Ensino Fundamental, que o aluno está em processo de construção de conceitos científicos, estes estão em confronto com os espontâneos trazidos da sua bagagem sociocultural.

REFERÊNCIAS

- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- Brasil **Sistema da Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2018.
- Carvalho A.M.P. **Ensino de ciências por investigação**. São Paulo: Cengage, 2017.
- Krasilchik, M. **Metodologia do ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2016.
- Mizukami M.G.N. **Ensino e as abordagens de ensino**. 2.ed. São Paulo. EPU, 2011.
- Oliveira M.K. Vygotsky: **Aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**. 2.ed. São Paulo: Scipione, 1995.
- Pisa. **Programa Internacional da Avaliação de Alunos**, 2018.

Pisa. Programa Internacional da Avaliação de Aluno,2022.

Rego, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

Viana, M. Histórias matemáticas. Da contagem dos dedos à inteligência artificial. São Paulo: Tinta da China no Brasil, 2024.

Vygotsky, L.S. **Obras escogidas???**. Madrid: Vison, 1995.

Vygotsky L.S. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar**. São Paulo: Ícone,1988.

Vygotsky, L.S.; Leontiev, A.; Luria, A.R. **Linguagem, desenvolvimen-to e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2017.

Vygotsky, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

Vygotsky, L.S. **Aplicações da psicologia à Educação Matemática**. São Paulo: Autêntica, 1997.

Vygotsky, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

Vygotsky, L.S. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

Vygotsky, L.S. **Psicologia e Pedagogia**. Lisboa: Estampa, 1977.

Vygotsky,L.S.; Wallon,H. **Psicologia e educação**.São Paulo: Loyola,2014.

Vygotsky, L.S.; Piaget, J.; Wallon, H. **Teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 2019.

DESCOLONIZAÇÃO DE CURRÍCULOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

Esta importante pesquisa vislumbra levar os conhecimentos da matemática africana para o currículo praticado nos anos iniciais do ensino fundamental através do recurso pedagógico dos jogos matemáticos africanos de ancestralidade e historicidade africana, visando à formação humana de alunos com formação escolar decolonial e antirracista.

Na historiografia da educação brasileira desde o período colonial, o método pedagógico *Ratio studiorum* trazido pelos padres jesuítas da Companhia de Jesus, era embasado na corrente pedagógica tradicional, iniciando-se assim o processo de ensino e aprendizagem centrado na figura do professor, nas aulas expositivas e na memorização dos conteúdos científicos.

Dessa forma, o campo do currículo tradicional na educação brasileira remonta do período tradicional aos dias atuais, ainda cristalizado no fazer pedagógico dos professores, mesmo diante de práticas pedagógicas e curriculares inovadoras, estas que pressupõe processos participativos dos protagonistas do processo de ensinar e aprender.

Na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Educação Física é o componente curricular que tematiza as práticas corporais em suas diversas formas de codificação e significação social, que podemos entender como manifestações culturais que a sociedade produziu e produz desde o início de sua história.

A BNCC ainda complementa que a Educação Física busca garantir, a todos os estudantes, oportunidades de compreensão, apreciação e produção, apoiados por seis unidades temáticas sendo elas brincadeiras e jogos, danças, ginásticas, esportes, lutas e práticas corporais de aventura (Brasil, 2018).

Neste sentido, na prática educativa do professor de Educação Física deve contemplar às seis unidades temáticas estabelecidas pelo supracitado documento normativo da Educação Básica.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), orientam que a Educação Física tem como um dos objetivos que os alunos sejam capazes de conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro (Brasil,1998).

Do mesmo modo, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) promulgada em 1996, alterada pela Lei 10.639/2003, inclui no currículo da Educação Básica obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira em todas disciplinas escolares (Brasil, 1996).

Este tem sido um dos principais desafios nas práxis educativa dos professores no processo de ensino e aprendizagem promover práticas educativas que proponha efetivação explícita da Lei 10.639/2003, visando um ensino e educação decolonial, quer dizer que valoriza e reconhece os saberes de ancestralidade e historicidade africana (Brasil 1996).

Diante desta afirmativa, a pesquisa justifica-se embasada nos estudos de Silva (2020), ao apontar que somente 0,3% dos professores brasileiros trabalham com a temática da lei 10.639/03, em articulação com os conteúdos curriculares de ensino estabelecidos pela BNCC.

Mesmo depois de 2020 da homologação da Lei 10.639/03, ainda na sala de aula a sua efetivação explícita está aquém do esperado em todos componentes curriculares, um dos fatores associados é o despreparo dos professores, a falta de formação continuada e formação inicial incipiente sobre o tema, para Munanaga (2005), um dos fatores primordiais é a própria escola romper o racismo estrutural e institucional presente dentro do espaço escolar e muitas vezes já naturalizado nas práticas pedagógicas dos professores.

A pesquisa Justifica-se embasado em dados de 2020 do Ministério da Educação (MEC) ao afirmar que cerca de 90% dos alunos finalizam a educação básica com desconhecimento de saberes da cultura africana e Afro-Brasileira, trazendo como importante resultado o ensino e educação racista, monocultural e eurocêntrico, ainda presente no currículo praticado, tal realidade corrobora para o não conhecimento

dos alunos principalmente dos afrodescendentes dos conhecimentos sociocientíficos produzidos pelos pensadores do continente africano (Brasil, 2020).

Ainda a pesquisa justifica-se com base nos dados de 2018 Sistema de Avaliação da educação Básica (SAEB), da Prova Brasil, que mostra que 71,67% do alunado brasileiro têm dificuldade em matemática. Na mesma direção os dados de 2021 divulgados em 2022 revelaram que apenas 37% dos alunos brasileiros finalizam esta etapa da Educação Básica com aquisição dos conhecimentos matemáticos estabelecidos pela atual BNCC, principalmente da unidade temática de aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão). (BRASIL, 2018) e (Brasil, 2021).

Nossa motivação para esta pesquisa enquanto pesquisadores negros, decorre da ausência em nossa trajetória escolar e na formação inicial, de metodologias de ensino nas áreas de conhecimento de Matemática e de Educação Física acerca da Cultura, os Jogos e a História de matriz africana entre às estratégias de ensino dos conteúdos curriculares, acreditamos que nossa formação enquadrada na pedagogia do currículo tradicional configurou-se impeditivo para o conhecimento sobre a cultura e a ciência produzida pelo continente africano.

A relevância desta pesquisa assenta-se na disseminação da avançada Lei educacional antirracista nº10.639/2003, que neste ano completa-se 20 anos tem como premissa uma ciência, educação e currículo na perspectiva decolonial e multicultural, pois ainda há um volume incipiente de produções científicas em todas áreas de conhecimentos da Educação Básica.

Sobre essa questão dialogamos com Chimamanda (2019, p.23), a autora nos chama atenção de forma incisiva acerca do perigo da história e conhecimentos eurocêntricos de matriz branca, tidos como sendo únicos de serem transmitidos para o acercso cultural dos alunos. Em contrapartida é consenso entre os pesquisadores e professores que a África é o berço de cultura da humanidade, porém nas disciplinas escolares, nos livros didáticos e nas metodologias de ensino dos professores ainda prevalece o ensino e aprendizado do currículo branco/cêntrico associando a pedagogias e metodologias tradicionais, configurando-se o racismo epistêmico.

No Brasil conforme dados de 2005 do SAEB já apontava que os alunos brasileiros têm dificuldade desde os anos iniciais do ensino fundamental até a etapa do Ensino Médio de aprendizagem dos conteúdos curriculares de Matemática. Cabe frisar que a pandemia que marcou os anos letivos de 2020 a 2021 agravou-se a defasagem destes conhecimentos dos alunos principalmente nesta disciplina, devido principalmente do aprendizado pelo modo remoto dos alunos na etapa dos anos iniciais do ensino fundamental.

Cabe frisar que conforme os dados da avaliação de larga escala do SAEB de 2005 e das suas demais avaliações bianuais e, do Programa Internacional da Avaliação de Alunos (PISA) de 2018 e 2022, reverberam o analfabetismo do alunado brasileiro em Matemática em detrimento da falta de conhecimentos para resolução de problemas simples.

Na afirmativa de Souza e Costa (2020,p.11), no ensino de Matemática no Brasil apesar do vasto leque de tendências metodológicas internacionais atuais em Educação Matemática, ainda prevalece no fazer docente práticas pedagógicas e metodologias de ensinar associadas ao currículo tradicional, tal realidade vem sendo tema central de discussões teóricas entre profissionais da educação, seminários, congressos, professores e pesquisadores em Educação Matemática na busca de melhorias para o aprendizado dos alunos, visto que a falta de aprendizagem dos conhecimentos matemáticos na etapa dos anos iniciais, têm implicações no ensino e aprendizado nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. Entre os diversos fatores associados, destaca-se, a utilização de metodologias associadas a tendência pedagógica tradicional.

Na proposição teórica de Pereira e Pereira (2020, p.23), apontam que a Matemática escolar nos anos iniciais do ensino fundamental vem provocando em alunos e professores: medo, angústias, tristezas, frustrações e traumas influenciando diretamente no processo de ensinar e aprender. Os autores ainda acrescentam que a Educação Matemática brasileira tem sido uma das principais responsáveis pelo fracasso escolar em todas as modalidades de aprendizagem e contextos escolares.

Diante do exposto, entendemos que não basta apenas apontar às lacunas do baixo rendimento dos alunos, busca-se nesta pesquisa apontar metodologias inovadoras de ensino e aprendizado, visando aumentar a proficiência dos alunos nas avaliações externas e internas.

Dessa forma, uma proposta metodológica inovadora apontada por pesquisadores em pesquisas atuais mostra que os alunos matriculados na escola pública 81,6% afirmaram que gostam das aulas de Educação Física, colocaram que as aulas de Educação Física são divertidas, e que eles gostam mais de esportes e jogos. Sendo assim, propusemos nesta pesquisa prática pedagógica interdisciplinar entre Educação Matemática e Educação Física para auxiliar o aluno na construção dos saberes matemáticos.

Os documentos legais educacionais atuais, orienta os professores para o fazer pedagógico dentro da metodologia da interdisciplinaridade, porque facilita o aprendizado do aluno, bem como promover o seu maior interesse nas aulas de matemática através do uso de jogos.

Jogos e brincadeiras configuram-se uma das tendências metodológicas internacionais atuais em Educação Matemática, desta forma conforme orienta a atual BNCC para o ensino por meio de jogos principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental, visando o aprendizado dos alunos. Para os anos iniciais do ensino fundamental os alunos estão na fase das operações concretas (7-11 anos) conforme já apontava os estudos de Piaget (1970, p. 37), o jogo pedagógico como metodologia de ensino e aprendizagem em interface com estas duas áreas de conhecimento supracitadas, mostra potencialidade para aumentar o aprendizado do aluno em matemática.

Na afirmativa de Mattoso et al. (2012, p. 6), o trabalho com jogos nas aulas de Matemática nos anos iniciais, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento nas estruturas mentais superiores do pensamento matemático.

Diante da proficiência insuficiente do aluno brasileiro da aprendizagem em matemática Silva (2020, p. 112) aponta que os jogos africanos desperta o maior interesse nas aulas de Educação Física e de Matemática, além do cumprimento da Lei nº10.639/2003, recorremos a metodologia inovadora decolonial do jogo Awelê, pertencente à família de mancala, como recurso educacional para ensinar os conteúdos de aritmética, estes que são fundamentais para o aprendizado das demais unidades temáticas que serão apresentadas nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

Sendo assim, nossa questão norteadora: o uso do jogo de matriz africana mancala tem potencialidade para melhoria do aprendizado de adição e subtração dos 44 alunos dos anos iniciais do ensino fundamental?

Delimitou-se como objetivo geral da pesquisa: verificar potencialidade do jogo africano Awelé da família Mancala nas aulas de Educação Física e de Matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação Matemática e Educação Física na perspectiva de jogos e brincadeiras

De acordo com Soares et al. (1992, p.10) os termos “brincar” e “jogar”, na cultura tradicional, muitas vezes significam a mesma coisa, jogar e brincar são sinônimos em diversas línguas, é resultado de um processo criativo da curiosidade e intencionalidade do homem em sua imaginação para modificar a realidade. Com isso entendemos que brincar e jogar são iguais em qualquer parte do mundo, o que difere é a forma com que essas práticas são realizadas nas diferentes civilizações, as mais predominantes em determinada época do ano ou etnia, e assim sucessivamente.

Em Darido (2007, p. 14), jogos se diferem de “brincadeiras” por aqueles terem regras próprias que devem ser respeitadas para que se possa ocorrer, o contrário das brincadeiras que, neste caso são mais livres de tais regras. No entanto, podem ser incluídas, entre os jogos, as brincadeiras populares como jogos de salão, de tabuleiro, grandes jogos (queimada, pique bandeira), jogos de construção, jogos de faz de conta, jogos de imitação e as brincadeiras infantis de maneira geral.

Os PCN também incluem entre os jogos as brincadeiras regionais, jogos de salão, de mesa, de tabuleiro, de rua e as brincadeiras infantis de modo geral, podendo ser de caráter competitivo, cooperativo ou recreativo em tantos quanto forem os momentos do cotidiano (Brasil, 1998).

Na assertiva de Nascimento e Iurk (2008, p. 9), o valor pedagógico dos jogos é incontestável, jogos são atividades indispensáveis para o desenvolvimento da criança. É por meio desta atividade que ela pensa e reorganiza as situações cognitivas que vivencia. Pensando nisso, é interessante que os professores e professoras utilizem deste, como recurso

pedagógico, para contribuir na formação de cada educando, fazendo com que os mesmos, interajam, pensem, desenvolvam estratégias para solucionar problemas cotidianos.

Na concepção teórica de Darido (2003, p. 12), resgatar a cultura dos jogos aos alunos, envolvidos no processo ensino-aprendizagem é de suma importância. Aqui podemos incluir os jogos de tabuleiro da família Mancala como proposta de atividades que compõem o universo cultural de matriz africana e Afro-brasileira.

Autores como Maldonado et al. (2021, p. 15), em contribuição com seu trabalho sobre a tematização da cultura Afro-Brasileira nas aulas de Educação Física no Ensino Médio, reforça que os professores e professoras de Educação Física também precisam pensar nos seus projetos educativos colocando em evidência as práticas corporais que valorizam as produções culturais desses povos. Para este autor, a melhor maneira de valorizar a cultura africana e afro-brasileira na escola é propor um currículo com práticas descolonizadas de maneira fundamentada, evitando o fazer por fazer para não torná-la sem significado para os alunos.

Conforme os apontamentos teóricos de Neira (2019, p.56), um professor ou uma professora de Educação Física, comprometidos com a promoção da equidade, justiça social e cidadania, ao tematizar as manifestações da cultura corporal em suas aulas, devem propor práticas educativas descolonizadoras por meio do jogo Mancala em cumprimento da Lei nº10.639/03.

Corroborando com estes autores, Zabala (1998), chama a atenção para a função social da escola que para ele, é de promover a formação integral dos alunos. Para este autor:

A capacidade de uma pessoa para se relacionar depende das experiências que vive, e as instituições educacionais são um dos lugares preferenciais, nesta época, para se estabelecer vínculos e relações que condicionam e definem as próprias concepções pessoais sobre si mesmo e sobre os demais. (Zabala, 1998, p. 28).

Assim, tomando como base o nosso referencial, entendemos que o uso de jogos da cultura Afro-brasileira nas aulas de Educação Física pode ser uma excelente ferramenta para tematizar a inclusão de conceitos de matriz africana e antirracistas, colocando em prática o que preconiza

a Lei nº10.639/2003, e para, além disso, contribuindo para a formação integral dos alunos e alunas auxiliando na formação de uma sociedade mais rica em cultura e tolerante com a diversidade étnica.

Além de trabalhar a educação das relações étnico-raciais na escola, principalmente nos anos iniciais, dialogando com Chimamanda (2019, p.23), propor jogo Mancala da história e da cultura do povo africano, corrobora para um ensino de Educação Física e Matemática na perspectiva descolonial e pluricultural.

Na afirmativa de Pinheiro e Rosa (2022, p. 67), um dos desafios da educação do século XXI em todas as disciplinas escolares têm sido descolonizar saberes, mostrar aos alunos desde os alunos iniciais que existem outros saberes e culturas, principalmente de matriz africana.

Na mesma linha pensamento Benite et al. (2020, p. 11), afirma que o cumprimento da normativa legal da Lei 10.639/2003 na sala de aula, corrobora para um ensino e educação antirracista, além de apresentar para os alunos os saberes matemáticos de ancestralidade e historicidade africana. Para autora os saberes/fazer da cultura e história africana e Afro-Brasileira nas aulas de Educação Matemática e Educação Física contribui para o fortalecimento da identidade étnica e cultural dos alunos, principalmente dos afrodescendentes.

Ainda conforme a perspectiva de Benite et al.(2020, p. 28), a efetivação explícita da Lei nº 10.639/2003 tem como centralidade a busca por uma ciência, educação e currículo antirracista, em todos conteúdos de ensino das disciplinas escolares, que tenha intencionalidade o deslocamento epistêmico, quer dizer que promova o deslocamento do conhecimento do conhecimento eurocêntrico e, dar vozes aos coletivos de sujeitos subalternos e invisibilizados pela escola.

Continuando neste raciocínio Billings (2008, p. 39), nos alerta o quanto é importante para os alunos afrodescendentes o contato com elementos e saberes produzidos pelo continente africano, caracterizando assim, um ensino culturalmente significativo.

Parafraseando Munanga (2005), Gomes (2008) e Benites et al.(2020, p. 114), um dos compromissos do fazer pedagógico do professor brasileiro configura-se na descolonização de saberes, de apresentar aos alunos a gama de conhecimentos sociocientíficos e culturais dos pensadores/as

africanos e sua diáspora. Ainda mais no Brasil em que de acordo com o censo de 2020, 56,2% autodeclararam-se pretos e pardos, em contrapartida no currículo escolar propositalmente são silenciados os saberes produzidos pelo continente africano.

Concordando com Munanga (2005, p. 23) e Pereira e Pereira (2020, p.24), o racismo no cotidiano escolar é mostrado quando a mesma reverbera os saberes científicos “apenas” de origem eurocêntrica e silencia os produzidos por outros povos e culturas, principalmente dos produzidos pelos pensadores do continente africano. Estes autores apontam emergência no que se refere a descolonização do currículo da formação dos professores ao contexto escolar da Educação Básica.

Na visão de Silva (2020, p. 220), nos chama atenção acerca do quantitativo importante de alunos pretos e pardos que afirmaram que nunca tiveram leitura e estudo sobre às contribuições teóricas, científicas e tecnológicas produzidas pelos negros/as. Sendo assim, ele afirma a importância do professor nas situações de aprendizagem, utilizar metodologias e estratégias de ensino decoloniais, tendo como embasamento a Lei nº 10.639/2003, que estabelece obrigatoriedade do seu ensino em todas disciplinas, aqui nosso objeto de investigação foi a Educação Física e a Educação Matemática, através do jogo africano Awelé.

Nas palavras de Silva (2022, p. 38) e dos documentos legais educacionais, o fazer pedagógico no viés interdisciplinar em vários estudos aponta potencialidade para aumentar o aprendizado do aluno, principalmente nos anos iniciais em que os alunos apresentam maior plasticidade cerebral para o aprendizado dos conteúdos curriculares de ensino.

20 ANOS DA Nº LEI 10.639/2003 NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL

Hoje no Brasil, podemos celebrar a obrigatoriedade do ensino da história e da cultura Africana e Afro-Brasileira, o marco legal educacional avançado que tem como eixo fundante a premência de descolonização dos currículos escolares da Educação Básica, estes historicamente eurocêtricos que reverbera em seu branco/currículo apenas os conhecimentos desta matriz étnica como únicos, sendo assim dignos de ser transmitidos no currículo para toda humanidade.

Na íntegra a Lei nº 10.639/03 altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDBEN), especificamente os artigos 26 e 79 para incluir no currículo a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”, deste modo, passaram a vigorar o Art. 26-A orientando que nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira (Brasil, 2003).

De acordo com Silva (2013, p. 27), essa obrigatoriedade tem a função educadora, para que todos os brasileiros e brasileiras possam conhecer, respeitar e valorizar uma das raízes fundadoras de sua cultura e nacionalidade, a africana. Ainda segundo a autora, o que precisa ser mudado não é a imagem dos negros, mas a imagem negativa que a sociedade criou e fomenta como se fosse própria deles. Ela ainda conclui que os sistemas de ensino e as escolas de diferentes níveis da educação são espaços necessários e competentes para combater o racismo e discriminações, assegurando, conforme consta na lei.

Na perspectiva teórica de Chimamanda (2019, p. 29) nos alerta que devemos pensar em uma educação que inclua os saberes oriundos da cultura de nossos ancestrais não somente para fins de valorização do que já foi construído ao longo do tempo, mas também para alcançarmos conquistas ainda maiores para oportunizar as gerações seguintes o conhecimento de outros mundos fora dos livros e conteúdos europeizados.

Na assertiva de Silva (2023) e Gomes (2023), esse recente marco legal educacional configura-se um importante avanço na educação brasileira, que desde o período colonial os negros foram retratados nos livros didáticos como escravos e destituídos de conhecimentos. Cabe destacar que a primeira Constituição Brasileira de 1824, excluía os pretos e pardos do acesso ao processo formal de escolarização, tendo reflexos até os dias atuais.

Em contrapartida com a promulgação desta Lei em 2003, obrigou a escola e professores repensar suas práticas educativas, rumo a uma educação e ensino antirracista, fazer este arranjo pedagógico em sala de aula têm sido um dos atuais desafios para os professores de todas áreas de conhecimento nas unidades de ensino propor tessitura pedagógica

com a Lei nº10.639/2003. Às autoras mencionam que os professores em sua maioria vieram de uma formação inicial engendrada nas teorizações curriculares tradicionais de viés monocultural e eurocêntrica. Um dos caminhos apontados por elas é a formação continuada comprometida com a descolonização de saberes em todas disciplinas escolares.

Conforme explica Diógenes e Ferreira (2020, p. 6), o jogo Awele da família africana de mancala configura-se um bom exemplo tanto para os professores de Educação Física quanto de Matemática, porque permite ao aluno preto, pardo e o branco o reconhecimento dos saberes produzidos pelo continente africano, composto atualmente por 54 países, saberes/fazerem ainda propositalmente são pouco conhecidos e /ou disseminados na sala de aula da educação básica brasileira.

O CURRÍCULO PÓS-CRÍTICO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Na concepção de Arroyo (2013, 8), o currículo é entendido como o campo do diálogo pedagógico entre o que se deve aprender e ensinar, sempre se considerando a socialização e a formação de pessoas tão diferentes.

Ainda conforme este autor (2013, p. 7), o currículo não configura-se apenas território de disputas teóricas. Este artefato cultural, social, político e pedagógico além de buscar assegurar o ensino das aprendizagens essenciais do currículo formal, está cada vez mais pressionado devido às políticas públicas curriculares educacionais entre elas às leis educacionais nº 10.639/2003 e 11.645/2008 que estabelece obrigatoriedade de inclusão no currículo de coletivos de sujeitos historicamente subalternos, estes que possuem saberes tradicionais de suas experiências socioculturais de suas historicidades e ancestralidades.

Encontramos convergência tanto em Arroyo (2013, p. 13) e Apple e Buras (2008, p.37) discurso a favor do direito da inclusão na política do currículo oficial dos conhecimentos dos sujeitos historicamente excluídos, principalmente dos coletivos afrodescendentes, indígenas, mulheres, quilombolas, homossexuais, camponeses e demais comunidades tradicionais.

Na mesma direção Silva (2011, p. 16) muito bem explica que o currículo além de nomear a seleção de conteúdos de ensino oficiais, o mesmo é também corrobora para construção ou apagamento da identidade dos alunos, principalmente dos pretos e pardos, devido a história única e monocultural e etnocêntrica propositalmente disseminada em todas disciplinas dos currículos escolares.

Nos currículos escolares nos dias atuais no ensino da Educação Básica prevalece a proposição de Silva (2011, p. 16), destacam-se três campos de teorizações curriculares, sendo elas. As teorias tradicionais, críticas e pós-críticas, e cada uma delas carrega consigo seus conceitos e categorias com alinhamento com a cultura que o produziu, tendo implicações no fazer pedagógico e no ensino e aprendizado.

Ao examinar os três campos de teorização curricular, os conhecimentos, a cultura e as vozes dos subalternos são tidas como centralidade nas teorias curriculares pós- críticas, porque propõe problematizar em articulação com os conteúdos curriculares de ensino as categorias de identidade, alteridade, diferença, subjetividade, significação e discurso, saber/poder, representação, cultura, gênero, raça, etnia, sexualidade e multiculturalismo.

Ainda em Silva (2011, p. 99), o currículo é tido como narrativa étnica e racial, dessa forma, incorpora a efetivação explícita da Lei 10.639/2003, esta que em sua gênese visa descolonização do branco/currículo associado nas teorias curriculares tradicionais vigente na educação brasileira desde o período colonial e ainda presente tanto na formação inicial e na prática educativa no ensino na educação básica em todas quatro áreas de conhecimento, principalmente em Matemática e suas Tecnologias.

Concordando com Benites et al. (2020, p. 39), Pinheiro e Rosa, (2022, p. 56) e Pereira e Jesus (2022, p. 37) o processo de descolonização de saberes e currículos na educação básica brasileira mesmo aquém do esperado, consideramos que a partir da Lei nº 10.639/2003 e das teorias curriculares pós- críticas a História e a Cultura Africana e Afro-Brasileira vem sendo incorporadas nos conteúdos de ensino de Ciências, Química, Matemática, Educação Física e nas demais disciplinas escolares.

Na assertiva de Apple e Buras (2008, p. 113), no currículo pós-crítico os subalternos, principalmente os produzidos pela matriz africana são visibilizados quando seus conhecimentos socioculturais e ancestral são propositalmente ensinados na sala de aula, entre eles os saberes matemáticos tradicionais da cultura africana, sendo reconhecido como legítimo.

Concordando com a proposição teórica de Ferraço (2011, p.84) e Silva (2022, p.29) um dos desafios atuais do currículo formal nos cotidianos escolares resulta no rompimento dos inúmeros processos de discriminação tecidas entre cultura e currículo, principalmente nas situações de aprendizagem relacionadas com a temática étnica e racial, na qual mesmo com o avançado marco jurídico educacional da Lei nº 10.639/2003 ainda ocorre tensões e conflitos aparentemente insolúveis para assegurar práticas pedagógicas e metodológicas decoloniais ao propor práticas educativas por meio de epistemologias africanas no currículo praticado, como por exemplo o jogo mancala Awelé tanto nas aulas de Educação Física e Matemática.

CONTRIBUIÇÕES DO JOGO MANCALA NO ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

De acordo com os autores Silva (2020, p. 23), Souza e Costa (2020, p. 12), Santos e Cassela, França (2022, p. 13), atestam que o jogo da família de Mancala é um jogo prazeroso de ser jogado, ele apresenta estrutura e características bem simples e, dependendo do interesse dos jogadores, não requer investimento algum para ser jogado, ou seja, respeitando suas características, pode ser jogado utilizando buracos no chão (como tabuleiro) e pedras (como sementes). Apesar disso, é um jogo que requer atenção, estratégias e cálculos constantes para subjugar o adversário.

Na perspectiva teórica de Diógenes e Ferreira (2020, p. 4), demonstra que há potencialidade expressiva no processo de ensino/aprendizagem no uso do jogo Awelé como recurso educacional, primeiramente porque promove maior sociointeração entre os alunos, e estes ocupam o protagonismo no processo educativo, e os professores ocupa o papel

de mediação pedagógica, além de problematizar discussões étnico-raciais e efetivação da Lei nº 10.639/2003, além de estabelecer o ensino dentro do paradigma do currículo e ensino decolonial, este que propositalmente promove visibilidade, identidade positiva e o reconhecimento dos saberes produzidos pelos pensadores/as do continente africano.

De acordo com Zuin e Sant'Ana (2015, p. 12), apresentam em sua pesquisa que as potencialidades do trabalho com esse jogo nas aulas de Matemática, propiciou aos estudantes aprimorar as suas condições de organizar reconhecer, analisar situações-problemas envolvendo conhecimentos numéricos por meio de diferentes estratégias. Ainda para as autoras, levar o mancala para sala de aula, dentro de um projeto interdisciplinar, contribuiu para a aproximação da cultura africana e, por conseguinte, da cultura afro-brasileira.

Nesta mesma direção, Santos (2020, p. 11), observa como os jogos são importantes em seu papel lúdico pedagógico, sendo instrumentos eficientes para se criar entre os alunos e seus pares, o senso de disciplina e respeito ao próximo. O autor complementa demonstrando que os jogadores não podem utilizar o jogo como uma petição desonesta, pois, quem vence, demonstra sua capacidade de criar planejamentos e estratégias mais eficazes e este é um aspecto positivo para sua inserção em aulas de Matemática.

De acordo com Brandão (2020, p. 13), também apresenta, em suas conclusões, que a utilização do jogo Mancala oportunizou ponderar sobre assuntos alusivos à cultura africana e afro-brasileira. Outro ponto positivo, para esta autora, foi a possibilidade em dar início a uma mudança de postura frente as relações étnico-raciais, corroborando com o objetivo proposto pela pesquisa que era fazer uma abordagem aproximada entre as questões características das relações étnico raciais com a matemática.

Na assertiva de Silva et al. (2016, p. 23), concluem que o jogo possibilita aos alunos a auto avaliação do desempenho individual, e contribui para o aumento do interesse nos conteúdos da Matemática, propiciando principalmente autonomia moral e intelectual.

Por fim, Miranda (2010, p.12), conclui em seu trabalho que o jogo reafirma-se como uma atividade lúdica que está impregnada do valor cultural e que se bem trabalhado e explorado contribui para o desenvolvimento social, intelectual e cognitivo do aluno.

EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA: IDENTIDADE ÉTNICA E CULTURAL NO JOGO DE MANCALA

O primeiro passo para o cumprimento explícito de uma educação antirracista e de viés multicultural, configura-se na formação inicial dos professores nesta pedagogia de ensino.

Na educação nacional e mundial trazer à luz a discussão acerca da educação e do ensino antirracista, tem sido impulsionado por pesquisas recentes produzidas por pesquisadores de renome nacional e internacional tais como Gadra Kilomba (2019), Anna Maria Canavarro Benites (2020), Katemari Rosa e Bárbara Pinnheiro (2022); Bárbara Pinheiro (2023), Kabenguele Munanga (2005), Juvan Silva Pereira (2020), Carlos Luis Pereira (2020), Adichie Chimamanda (2019), Sílvio de Almeida (2019), Nilma Lino Gomes (2023) Petronilha Beatriz Gonçalves, e Silva (2023) entre outros, todos estes autores têm como ponto comum de convergência teórica acerca da emergência de descolonização dos currículos em todas disciplinas escolares.

Na historiografia da educação brasileira desde o período colonial dissemina propositalmente a ciência branca, masculina e eurocêntrica e, exclui os demais povos, culturas, comunidades tradicionais e etnias, principalmente os africanos e sua diáspora. Estes/as pensadores/as segue na direção que somente a educação antirracista, promoverá maior visibilidade no currículo formal e praticado dos sujeitos historicamente subalternizados e invisibilizados, sendo um dos caminhos por eles/as apontados a efetivação explícita nas disciplinas e seus respectivos conteúdos curriculares de ensino da Lei nº 10.639/2003, visando o fortalecimento identitário dos sujeitos afrodescendentes.

Nas palavras de Silva (2023) e Gomes (2023), renomadas pesquisadoras brasileiras acerca da luta da igualdade racial, nos ensina que o desafio atual está desde os cursos de formação de professores em todas às áreas de conhecimento que às vezes não assegura saberes aos futuros professores de práticas pedagógicas e metodológicas inseridas na Lei nº 10.639/2003, e tal falta lacuna tem implicações no seu fazer pedagógico na sala de aula no ensino dos conteúdos curriculares.

Na mesma direção, às autoras mencionam que a legislação educacional garante ao profissional licenciado em Pedagogia o ensino de

todas disciplinas dos anos iniciais do ensino fundamental, sendo assim o ensino na perspectiva da Lei nº 10.639/2003 deve iniciar-se nesta etapa da Educação Básica, visando o fortalecimento positivo da identidade étnica e cultural dos alunos.

Seguindo o mesmo caminho Munanga (2005, p.35) e Kilomba (2019, p.56), nos alerta acerca dos episódios de racismo do cotidiano que é transmitido dentro da escola ora pelos livros didáticos e no fazer pedagógico dos professores, estes que muitas das vezes reproduzem em seus discursos o racismo epistêmico, que coloca o continente africano como consumidores de conhecimentos e a Europa como

Sobre esta mesma questão na assertiva de Pinheiro e Rosa (2018, p.66) e Benites et al (2020) e Pereira e Jesus (2022, p. 38) propor na sala de aula o ensino dos conteúdos curriculares de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias ancorados na Lei nº10.639/2003 corrobora para efetivação de uma educação antirracista e descolonial, que impulsiona a construção de um ensino culturalmente significativo para construção positiva da identidade dos alunos afrodescendentes.

Na acepção teórica de Hall (2006, p. 26) e Barreto (2011, p. 45), afirmam que identidade é concebida como aquilo que é construída a partir das relações sociais e se inscrevem tanto nos sujeitos sociais quanto nos grupos destes. O conceito de identificação abre espaço não apenas para o reconhecimento das diferenças que permeiam a questão da identidade, mas ainda permite tratar estas diferenças como constitutivas de processos mais dinâmicos.

No entanto, Hall (2006, p. 27), alerta para o risco em tentar fazer julgamentos ou tentar definir o significado desse termo, ou seja, segundo ele, é impossível oferecer afirmações conclusivas pois o próprio conceito é demasiadamente complexo e pouco compreendido na ciência social contemporânea. De acordo com este autor, a partir do final do século XX começou uma sutil mudança na organização estrutural da sociedade moderna, essa mudança se dá na fragmentação das paisagens culturais de classe, gênero, sexualidade, etnia, raça e nacionalidade, que, no passado, nos tinham fornecido sólidas localizações como indivíduos sociais, a chamada “crise de identidade”.

Parafraseando Hall (2006, p. 13) a identidade somente se torna uma questão quando está em crise, quando algo que se supõe como fixo, coerente e estável é deslocado pela experiência da dúvida e da incerteza. Hall apresenta três concepções de identidade, a do “sujeito iluminista”, “o sujeito sociológico” e o “sujeito pós-moderno”, a esta última nos interessa neste momento.

Sobre a identidade do sujeito pós-moderno, Stuart Hall comenta:

A identidade torna-se uma celebração móvel formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam. É definida historicamente, e não biologicamente. O sujeito assume identidades diferentes em diferentes momentos, identidades que não são unificadas ao redor de um “eu” coerente. Dentro de nós há identidades contraditórias, empurrando em diferentes direções, de tal modo que nossas identificações estão sendo continuamente deslocadas. (Hall, 2006, p. 13).

Logo, podemos perceber que ao reconhecer essa dinâmica, é possível compreendermos que cada identidade é própria, é um fenômeno que está sempre num movimento de articulação, nunca numa forma acabada, completa, mas sempre provisória tendo em vista os vários momentos que causam reconstrução das culturas. Assim, na construção de um currículo democrático, propor e valorizar as questões de identidade étnica e cultural a partir dos anos iniciais pode ser uma estratégia valiosa para se construir um cidadão crítico e esclarecido, e ao trabalhar o jogo de Mancala numa perspectiva interdisciplinar, os professores terão uma gama de possibilidades para discutir, construir e reconstruir a identidade cultural junto aos alunos.

Ainda conforme Hall (2013, p. 27), no atual currículo escolar da pós-modernidade, a cultura tem ocupado centralidade, sendo assim ensinar o jogo de mancala nas aulas de Educação Física e Educação Matemática, fortalece para a (re)construção da identidade étnica e cultural positiva dos alunos pretos e pardos, que são apresentados nos livros didáticos como consumidores de conhecimentos.

Concordando com Diop (2016, p. 45), o jogo da família de mancala que são mais de 200 jogos, mostra que os povos africanos tradi-

cionais possuíam suas formas culturais de matematizar e de produzir seus próprios jogos, reafirmando que o continente africano possui um vasto conhecimento matemático, que foi silenciado pela matemática greco-romana que são apresentados nos livros didáticos.

O JOGO CULTURAL AFRICANO DA FAMÍLIA MANCALA AWELE

Na afirmativa de D'Ambrósio (2019, p. 29), esclarece que a matemática é um conhecimento cultural de cada povo, cada um possui formas próprias de matematizar, visando resolver problemas do cotidiano que dependa da matemática.

Na explicação de Diop (2016, p. 30), a África tradicional de tradição cultural da transmissão de conhecimentos através da oralidade, configura-se na consistente riqueza dos jogos da família de mancala, estes que exige do aluno a resolução dos problemas por meio do cálculo mental.

Segundo Pereira e Cunha (2016, p. 15), Mancala é um nome genérico utilizado pelos antropólogos para designar uma família de jogos de tabuleiro. É um jogo milenar na África, cujo termo Mancala pode ter nascido também em “algures na África Negra, o continente onde estes jogos são mais populares e cuja diversidade de regras e tabuleiros é maior do que em qualquer outra região do mundo.

Para Laurindo e Lourenço (2018, p. 7), o Mancala é uma família de jogos que, possuem mais de 200 tipos diferentes, que visa desenvolver o cálculo mental e raciocínio matemático. Ainda, segundo os autores:

Em cada região o jogo tem seu próprio nome e seu próprio conjunto de regras, como por exemplo: Oware, em Gana; Walu, Adjí ou Adi e Ti, no Brasil; em Portugal, Ouri; no leste e sul da África, Bao (que significa tabuleiro); nos Estados Unidos da América e Daomé, Adi; na Costa do Marfim, Awalé ou Awélé; no Congo Kinshasa, N'Golo; na Nigéria, Ayo; na Argélia, Kalah; em Cabo Verde, Uril, Ori, Oro, Ouri, Urim ou Oril (cada denominação coincide com uma especificidade de cada ilha. (Laurindo e Lourenço, 2018, p. 7).

Com base nisto, podemos afirmar que o Mancala é uma família de jogos tradicional da África que foi passado de geração a geração

por tradição de comunicação oral, transmitida dos anciãos às crianças. Com o desenvolvimento do cálculo mental, os africanos manifestaram naquela época uma matemática tão avançada, que permitiu projetar as pirâmides do Egito.

Na perspectiva teórica de Correia (2020, p. 45) e Santos (2017, p. 23) apontam que a origem africana do Mancala tem seus registros no fragmento de um tabuleiro de cerâmica e diversos cortes de rocha encontrados na Etiópia. Os jogos de Mancala são jogados, tradicionalmente, numa imensa área que se estende desde as Caraíbas até à Indochina, em quase toda a África, Médio Oriente, na Índia, na China.

Segundo Pereira (2018, p. 25) os jogos da família Mancala possuem regras semelhantes, tendo como princípio básico a distribuição contínua das peças e a colheita, obedecendo a regras lógicas quanto às possibilidades de movimentos das peças. O tabuleiro é composto por cinco ou seis cavidades, do mesmo tamanho, divididos em duas filas paralelas e duas cavidades maiores, uma em cada lado do tabuleiro, que serve para guardar as peças capturadas ao longo do jogo. Em cada cavidade menor são utilizadas pequenas sementes ou pedrinhas que servem como as peças do jogo, a quantidade de peças pode variar entre três a cinco, dependendo do nível dos competidores.

Uma partida termina quando um dos jogadores não tem mais peças na sua fileira para jogar, porém, o vencedor no jogo é aquele que capturar o maior número de peças ao final da partida.

De acordo com Pereira e Cunha (2016, p. 24) em várias partes do continente africano que possui 54 países, é comum encontrarmos pessoas praticando o jogo Mancala nos espaços socioculturais e nas praças, em algumas regiões africanas, o jogo ainda é praticado em tabuleiros esculpidos no chão, o que comprova a tradição cultural das formas de praticar o jogo Mancala.

Na concepção de Santos et al. (2017, p. 12), expõe a diversificação no uso social destes jogos, que em várias regiões, principalmente na Ásia, são considerados jogos de crianças e de família e uma distração para os tempos livres, em outros locais, em especial na África subsaariana, esses jogos são praticados mais por homens, socialmente muito sérios e rodeado de complexas etiquetas.

Conforme a assertiva de Pereira e Cunha (2016, p. 12) A prática do jogo está diretamente relacionada com a cultura africana, como a circularidade, já que este é jogado em forma circular no sentido anti-horário sendo os movimentos circulares do jogo retratam a circularidade presente na cultura africana e suas manifestações culturais afro-brasileiras, como a roda de samba, a roda de capoeira, a religião de matriz africana bem como a arquitetura usada em algumas aldeias africanas. Pode-se aí identificar potencialidades culturais na aplicação do jogo como prática pedagógica em sala de aula.

Pensando numa perspectiva sociocultural e interdisciplinar, conforme Diógenes e Ferreira (2020, p. 15), é necessário planejar o Mancala nas aulas de Educação Física para além de ensinar um jogo diferente, é preciso apresentar no jogo a tradição, história e cultura do povo africano sua diversidade, explorar as potencialidades matemáticas que podem ser trabalhadas durante a prática do jogo nas aulas de Matemática com alunos do Ensino Fundamental, sendo assim, acreditamos que o jogo em si só contribui para a aprendizagem matemática ao proporcionar aos praticantes a capacidade para desenvolver habilidades matemáticas por meio do cálculo mental, estimativa e do raciocínio lógico matemático.

Na afirmativa de Silva (2020, p.24) o objetivo principal do jogo é semear e armazenar o maior número de sementes nas cavas maiores, ainda aponta que este jogo africano apresenta potencialidade para o desenvolvimento do cálculo mental, do raciocínio lógico matemático, além da maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

RESULTADOS

A proposição de metodologia e didática multicultural por meio do jogo africano Awelé, pudemos constatar maior interesse e protagonismo dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, além de favorecer maior interação entre seus protagonista principais. Nos discursos dos 44 alunos pesquisados o jogo mancala configura-se como uma atividade lúdica como uma ferramenta potencializadora para o ensino e aprendizado dos conteúdos de adição e subtração. Verificamos que o uso do jogo de mancala Awelé como recurso didático, o professor desempenhou o

papel de mediação das situações de aprendizagem. Foi observado que o jogo Awelé junto ao professor corroborou para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos.

Ainda verificamos, que este modelo didático (Figura 1), como recurso lúdico, pedagógico e didático propiciou aos alunos a oportunidade de levar essa metodologia para sua prática nas suas vivências do cotidiano. Foi constatado que o jogo Awelé favorece o professor para elaborar situações-problemas para o aluno, como também favorece ao aluno na melhoria da sua capacidade do cálculo mental e de investigar novas estratégias para resolução dos problemas.

Percebemos conforme ilustra a (Fig.3) que a prática do jogo africano Awelé favoreceram a mobilização de conhecimentos matemáticos através da dimensão lúdica e da intencionalidade didática no fazer pedagógico, auxiliando no aprendizado dos conteúdos de ensino de adição e subtração.

Fig.1 – Representação do jogo de mancala, produzido pelos alunos



Fonte: Dados da Pesquisa, 2022.

Fig. 2 – Alunos praticando o jogo de mancala awelê



Fonte: Dados do autor, 2022.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com relação aos resultados, tivemos como objetivo da pergunta central saber quem deles já conhecia este jogo africano; ***“você já viram ou ouviram algo sobre o jogo africano Mancala?”*** 100% das respostas foi que nunca viram ou ouviram algo sobre este jogo antes dessa pesquisa, corroborando com os dados de 2020 do MEC ao afirmar que cerca de 90% dos alunos finalizam a Educação Básica com desconhecimento assegurados pelo branco/currículo de saberes da cultura africana e Afro-Brasileira. Nos estudos de Pinheiro e Rosa (2018, p.25) e Benites et al (2020), têm como ponto de convergência a emergência para descolonização dos currículos escolares na Educação Básica, por meio do ensino dos conteúdos curriculares na perspectiva decolonial;

Verifica-se nas pesquisas de Diogenes e Ferreira (2020,p.10) que o jogo de mancala Awelê foi utilizado nas aulas de Matemática dentro da metodologia da etnomatemática em uma turma do 2º ano, nesta

pesquisa em questão além do jogo africano Awelé corroborar para descolonizar o currículo de Educação Física e Matemática, promoveu efetivação explícita da Lei nº 10.639/2003.

Nos estudos recentes de Silva (2020, p.112) e Chimamanda (2019, p.23) mostra que somente 0,3% dos professores brasileiros trabalham com a temática da Lei nº 10.639/2003 na sala de aula, valorizando um ensino eurocêntrico em detrimento dos outros, constatou-se por meio destes dois estudos que o perigo que a escola através do currículo tem sido contar uma história e cultura única, consolidando assim um currículo monocultural que reproduz apenas os conhecimentos eurocêntrico.

Verifica-se na BNCC (2018), na matriz de referência do ensino de Matemática e Educação Física nos anos iniciais do ensino fundamental uma das principais orientações para o fazer pedagógico, tem sido por meio de metodologias de jogos lúdicos e brincadeiras, na qual enquadra-se o jogo da família africana mancala. Na pesquisa de Silva (2020), mostra que o uso dos jogos africanos da família mancala awelé apontou potencialidade para melhoria do aprendizado dos alunos nos conteúdos de aritmética, probabilidade e porcentagem, além de favorecer a educação das relações étnica e raciais entre os alunos.

Constatou-se que os alunos gostaram de aprender Matemática por meio do jogo africano Mancala, na explicação de Chimamanda (2019, p.23), tal ensino e aprendizado permite aos alunos aproximação com os saberes de ancestralidade e historicidade africana, além de como muito bem explica Pinheiro e Rosa (2022, p33), auxilia na descolonização de saberes nas duas áreas de conhecimento tomadas para investigação nesta pesquisa. No discurso dos alunos foi recorrente a frase “nunca vi nenhum jogo africano”, para as autoras supracitadas isso mostra a emergência de descolonizar saberes, como aqui nesta pesquisa feito por meio de um jogo de produção cultural do continente africano. Dados similares foram verificados na pesquisa de Souza e Costa (2020, p.29) ao revelar potencialidades didáticas e metodológicas do uso do jogo Awelé no ensino de aritmética para alunos do 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental.

Foi revelado nos vozes dos 44 alunos pesquisados que o jogo africano mancala Awelé, além de facilitar o aprendizado de adição e subtração, através da rapidez que tinham de tomada de decisão acerca

do cálculo mental e do raciocínio lógico matemático, favoreceu maior interação entre eles no processo de ensino e aprendizagem que foi em pequenos grupos. Verificamos nas pesquisas de Santos, Cassela e França (2022), que o jogo mancala estabeleceu a proposta interdisciplinar de ensinar adição e subtração. Nesta pesquisa revelou dados similares além de apontar que o jogo africano Awelé permitiu no currículo praticado nas aulas de Educação Física e Matemática o cumprimento explícito da Lei nº 10.639/2003.

CONCLUSÃO

O problema colocado como investigação, após todo o processo da pesquisa constatou-se que a utilização do jogo africano Awelé da família mancala apresentou potencializadora verificado nas avaliações posteriores para o aprendizado dos conteúdos de adição e subtração desenvolvidos em situações de aprendizagem nas aulas de Educação Matemática e Educação Física no 2º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os objetivos traçados no estudo foram alcançados, principalmente acerca da potencialidade do jogo mancala como possibilidade de ampliação das estratégias de ensino dos professores das duas áreas de conhecimento.

Nos apontamentos teóricos de Almeida (2020), podemos afirmar que os jogos são importantes ferramentas pedagógicas para a transmissão de valores tradicionais de uma geração a outra, educando de forma contínua os indivíduos e a coletividade. Ainda, segundo este autor, com auxílio de jogos como o Awelé que levam em conta vários aspectos sociológicos, linguísticos e matemáticos, podemos descobrir e conhecer muito da tradição dos povos africanos.

Vários estudos mostram que a utilização de jogos, como ferramenta de ensino/aprendizagem, pode ser uma estratégia valiosa no ensino de conteúdos em muitas áreas do conhecimento, todavia, há necessidade de um estudo mais ampliado, com um público e tempo maior e talvez um grupo controle, pois assim se consegue responder outras questões quanto a outras operações matemáticas como multiplicação e divisão, bem como entender como cada aluno desenvolve o raciocínio lógico associado ao tempo de jogo. Uma das contribuições significativas do

estudo foi em aumentar o volume de trabalhos acerca da temática objeto deste estudo, além de disponibilizar para os professores de Educação Física e Matemática subsídios teórico-metodológico sobre o jogo Mancala. Ainda, contribui na busca para redução dos resultados insatisfatórios dos alunos em Educação Matemática em todas etapas da Educação Básica, em particular nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Uma das sugestões para futuras pesquisas, é para o uso do jogo Mancala no ensino de Matemática para o conteúdo de ensino de probabilidade nos anos finais do Ensino Fundamental. Uma das limitações para o estudo consistiu na compreensão das respostas dos alunos.

Conclui-se com este estudo que a utilização de jogos africanos de mancala para ensinar conteúdos de adição e subtração em matemática nas aulas de Educação Física corrobora para construção de aprendizagens essenciais nas duas áreas de conhecimento, além da efetivação explícita da Lei 10.639/2003, bem como do ensino na perspectiva interdisciplinar. Finalizamos, explicitando a possibilidade do trabalho com a Lei nº 10.639/2003 na Educação Básica, em particular na junção entre Educação Física e Educação Matemática, além do cumprimento legal da referida normativa legal para a sua inclusão em todas escolas públicas e privadas do Brasil.

REFERÊNCIAS

- Alves, L. M. S. **Brincadeiras e jogos de raízes africana e indígena em poço redondo (SE)**. Paripiranga 2021. 67 fl. Orientador: Prof. Me. Tiago de Melo Ramos. TCC (Graduação) Licenciada em Educação Física. 2019.
- A, L. C. **Prática pedagógica histórico crítica e educação física: uma experiência com os jogos indígenas e africanos**. Cadernos de Formação RBCE, p. 70-82, mar. 2019.
- Areias, H.S **Educação Física no novo Ensino Médio: revisão literária sistemática sobre a Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, Amazonas, Brasil 2019.
- Bardin, L. **Análise de conteúdo** / Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- Barreto, A. A.; Barros, S. A. B.M. **O jogo das identidades**. XVIII Semana de Geografia, 18, 2011.

Batista, E. C.; Matos, L. A. L.; Nascimento, A. B. **A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.11, n.3, p.23-38, TRI III 2017.

Diogenes, A. L. B.; Ferreira, G. S. **O jogo Mancala como estratégia pedagógica Etnomatemática**: relato de uma experiência numa turma de 2º ano do Ensino Fundamental.

Brasil. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2017.

Bahia. **Lei 13.182 de 06 de junho de 2014**. Estatuto da Igualdade Racial e de Combate à Intolerância Religiosa do Estado da Bahia.

Benite, A. M.C.. **Descolonização de currículos**. Goiás: Nexo, 2020.

Brasil. **Resolução 196/96**. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos - Conselho Nacional de Saúde. Brasília, 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.

Brasil. **Lei no 8.069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências.

Brasil. **Lei 10.639, de 09 de janeiro de 2003**. Brasília, 2003.

Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, 1996.

Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Educação Física** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

Bezerra, I. M. S. *et al.* **Jogos e brincadeiras no contexto da sala de aula**. VI Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2019.

Carvalho, L. Neves. **Jogo Mancala como possibilidade de implementação da lei 10639/03 no curso de licenciatura em educação física do IFCE campus Juazeiro do Norte**. 2019, 44f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2019.

Cavalcante, J. D. A. **Jogos e brincadeiras tradicionais e populares na visão das crianças de Pontal do Araguaia-MT**. Revista Panorâmica – ISSN 2238-9210 - Edição Especial 2020.

Chimamanda, N.A. **O perigo de uma história única**. Companhia das Letras, São Paulo, 2019.

Corrêa, D. A. **Jogos de tabuleiro africanos: tradição e diversão no Ensino Médio** - Revista Brasileira de Estudos do Lazer. Belo Horizonte, v.7, n. 2, p.64-83, mai./ago. 2020.

Costa, K.A. O. **A História dos Jogos e das Brincadeiras**. Revista Primeira Evolução [recurso eletrônico] / [Editor] Antônio Raimundo Pereira Medrado. – n. 12 (jan. 2021). – São Paulo: Edições Livro Alternativo, 2020.

Cruz, B. L. S. **A importância dos jogos e brincadeiras em aulas do ensino médio**. Bárbara Laís Santos da Cruz. Vitória de Santo Antão, 2019. 38 folhas; Orientador: Ernani

Nunes Ribeiro. Coordenadora: Hercília Melo do Nascimento. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Educação Física, 2019.

Darido, S.C. **Educação Física na escola questões e reflexões**. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, 2003.

Darido, S. C. **Para ensinar educação física**: Possibilidades de intervenção na escola / Suraya Cristina Darido, Osmar Moreira de Souza Junior. – Campinas, SP: Papirus, 2007.

Diogenes, A. L. B.; Ferreira, G. S. O jogo mancala como estratégia pedagógica etnomatemática: relato de uma experiência numa turma de 2º ano do ensino fundamental da escola estadual professor Elídio Duque no município de Salinas- MG. **Revista em Tempos de Histórias**. Brasília. v.1,n.36, p.1-13,2020.

Domingues, P. **Movimento Negro Brasileiro**: alguns apontamentos históricos. Tempo, v. 12, p. 100-122, 2007

Eberhardt, I. F. N.; Coutinho, C. V. S. Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais: diagnóstico e intervenções. **Revista Eletrônica de Extensão da URI - Vivências**. Vol.7, N.13: p.62-70, 2011..

Fraga, A.; Santos, M. T. **Ouri, um Jogo Mancala**. In: Matemática e Jogo na Educação e Matemática. **Educação e Matemática**, Lisboa, nº 76, p. 9-11, jan. /fev. 2004.

Foganhóli, C.C et al. **Jogos de mancala nas aulas de Educação Física**: possibilidades de um projeto de extensão. Temas em Educação Física Escolar, Rio de Janeiro, v. 4, n.2, ago./dez. 2016, p. 159-170.

Freire, J.B. **Educação de corpo inteiro**: teoria e prática da educação física / João Batista Freire. São Paulo: Scipione, 2011. (Coleção Pensamento e ação na sala de aula)

Gerhardt, T. E.; Silveira, D. T. **Métodos de pesquisa** - Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo :Atlas, 2019.

Gil, A. C.. **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008.

Goldim, J.R. **Consentimento informado** / Goldim 1997 – Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioetica/consinf.htm>.

Gomes, N.L. **20 anos da lei 10.639/2003**: refletir o passado, esperar o futuro. São Paulo: Canal you tube, 07/02/ 2023.

Guimarães, R.M. **A importância dos jogos e brincadeiras para o desenvolvimento psicomotor**.

Hall, S. **A identidade cultural na pós-modernidade** / Stuart Hall; tradução Tomaz Tadeu da Silva, Guaracira Lopes Louro -11. ed. - Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

Laurindo, G. F.; Lourenço, J. O. S. **Africanidade na educação matemática através de jogos de mancala**: uma intervenção na feira das ciências do CAP-Macaé. XCOPENE – Congresso Brasileiro de Pesquisadores Negros, 2018.

Lourenço, E. F. **Cultura africana e afro-brasileira nas aulas de educação física** – Florianópolis, 2019. 48 fl. Orientadora: Pro^{fa} Dra. Maria Ferminia Luchtemberg De Bem. TCC (Graduação) – Licenciatura em Educação Física do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

Kilomba, G.. **Memórias da plantação**: episódios de racismo no cotidiano. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

Machado, M. **O brinquedo-sucata e a criança**: a importância do brincar, atividades e Materiais. 7. ed. São Paulo: Loyola, 1994.

Magalhães, Á. C. **Os jogos e brincadeiras na reforma da educação básica em goiás**: prescrição, experimentação e falta. Arquivos em Movimento, v.17, n.1, p 238-255, 2021.

Maldonado, D.T. **Tematização dos jogos e brincadeiras nas aulas de educação física no ensino médio**: Experiências educativas em uma perspectiva intercultural e antirracista. Corpoconsciência, Cuiabá-MT, v. 25, n. 1, p. 39-63, jan./ abr., 2021.

Maldonado, D. T. **O lugar da cultura negra, afro-brasileira e indígena nas aulas de Educação Física**. Caderno de educação física e esporte v. 19 n. 3 set./dez. p. 19-25, 2021.

Miranda, D.N. W. **Jogos de mancala**: uma prática a ser resgatada e explorada na educação física escolar. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense – Volume I, 2010.

Mattoso, C.L. et al.. **Mancalas no ensino de matemática**. III EIEMAT – Escola de Inverno de Educação Matemática, 2012.

Neira, M. G. **Ensino de educação física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Neira, M.G. **Educação física cultural**: inspiração e prática pedagógica / Marcos Garcia Neira. 2. ed. Jundiaí [SP]: Paco, 2019.

Nascimento, A.V.V.; Iurk, D.M. **A importância dos jogos na educação infantil para a formação de conceitos de crianças de 5 a 6 anos**. Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 3, nº1, março de 2008.

Pereira, R.; Cunha, H. **Mancala, o Jogo Africano no Ensino da Matemática**. - Editora Appris, 2016.

Pereira, R. P. **O jogo africano mancala e suas potencialidades para a educação de jovens e adultos (EJA)**. II CINAB, VII SIALA e IV CNAB: direitos humanos e políticas públicas gt africanidades e brasilidades: gt2 africanidades e brasilidades em educação e relações ético-raciais. 2018

Pereira, C.L.; Pereira, M.R. S. **Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I**: representações sociais de seus protagonistas e reflexos no ensino e aprendizagem. Research, Society and Development, v. 9, n. 8, e237985335, 2020.

Pereira, C.L.; Jesus, José Áureo de. **Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias: aprendizagens essenciais em tempos atuais** [recurso eletrônico] / [orgs.] Carlos Luís Pereira. Gilmene Bianco. – 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 2023.

Piaget, J. **Epistemologia genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.

Pinheiro, B. C. S.; Rosa, K. **Descolonizando sabres e a lei nº 10.639/2003 no ensino de ciências**. 2.ed. São Paulo. Livraria da Física, 2022.

Santos, E. C.; Cassela, E. A.D.; França, M.C.S. **Potencialidades do diálogo entre o jogo mancala Awelé e o ensino de matemática no ensino fundamental: experiência com uma turma do 5º ano**. Revista RIPEM, v.12,n.4,p.1-13,2022.

Santos, L. G.. **A importância do brincar para o desenvolvimento cognitivo da criança na educação infantil pré-escolar sob a percepção de professores**. Projeção e Docência, Brasília, v. 7, n. 2, p. 23-34, 2016.

Santos, C. J. **Jogos africanos e a educação matemática: semeando com a família mancala**. Orientador: Prof. Dr. Doherty Andrade - Co-orientadora: Profa. Ms. Tânia Marli Rocha Garcia. 34 fl. Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE da Secretaria de Estado da Educação – PR, Maringá, 2008.

Santos, J.T. **Currículo afrocentrado e Parâmetros Curriculares Nacionais: a cultura afro-brasileira dentro das aulas de Educação Física**. V Colóquio Internacional Educação, Cidadania e Exclusão, UFF, 2018.

Santos, C.. *et al.*. **Jogos de tabuleiro tradicionais**. Califórnia/USA: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

Santos, A. O.; Oliveira, C. Rezende.; Oliveira, G. S. Os jogos da família mancala do ensino de matemática nos primeiros anos do ensino fundamental: origens, contextos e aplicações. **Revista Eletrônica de Graduação e Pós-Graduação em Educação**, V.16, nº 2, 2020.

Silva, E. I. **A cultura e a pedagogia da rua nas aulas de Educação Física escolar: implicações para a prática docente**. Elizaldo Inaldo da Silva e Peterson Amaro da Silva (organizadores). Alexa Cultural: São Paulo, 2021.

Silva, A. F.; Santos, Ellen Costa Machado dos. **A importância do brincar na educação infantil**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ – Mesquita, 2009.

Silva, A. A. V. **A implementação da lei nº 10.639/2003 e o processo de afirmação da identidade de estudantes negras na prática pedagógica de uma escola municipal de Olinda – Pernambuco**, 2009.

Silva, K. V. **Jogos africanos e o ensino de matemática: na escuta com dois professores de Educação Básica (Trabalho de Conclusão de curso)**, Universidade federal de Pernambuco, 2020.

Silva, P. B.G. **10 anos da Lei Nº 10.639/2003 – Um olhar crítico-reflexivo**. 2013.

Petronilha, B. G. **20 anos da lei 10.639/2003: refletir o passado e esperar o futuro**. São Paulo. Canal You Tube, 07/02/ 2023.

Silva, T.T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo – Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

Silva, L.G. et al. (2016). Mancala: uma ferramenta de inclusão no ensino de matemática. **Ciclo Revista** (ISSN 2526-8082), 1(2). 2016.

Soares, C. L. et al. **Metodologia do ensino de educação física** / coletivo de autores. – São Paulo: Cortez, 1992. Coleção magistério 2º grau. Série formação do professor.

Souza, C.H. S.; Costa, L. M.G.C. Mancala: o uso do jogo como recurso educacional. **Revista RBEM**. Bahia. v.1,n.1, p.1-16,2020.

Thiollent, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

Trivinõs, A. N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2017.

Vaz, L. **O conceito de identidade e diferença na filosofia de Hegel**. Disponível em: https://medium.com/@leonardo_vaz/o-conceito-de-identidade-e-diferen%C3%A7a-na-filosofia-de-hegel-cd12e741e64a

Zabala, A. **A prática educativa**: como ensinar / Antoni Zabala.Porto Alegre: ARTMED, 1998.

Zuin, E. S. L.; Santana, N. A. S. **Produzindo aproximações da cultura africana com a Matemática escolar**: a utilização do jogo Mancala. Revista Pedagogia em Ação – v.7 – n.1 – 2015. p.7-26.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

No Relatório global da UNESCO, realizado em julho de 2023 em Montevidéu, d sobre tecnologiis na educação, reafirmou a disparidade da desigualdade em relação aoa acesso da tecnologia digital no processo de ensino e aprendizagem entre os países mais ricos em relação aos mais pobres.

De acordo com dados com segurança da UNESCO, uma realidade vivenciada por cerca de 60% dos professores hoje das escolas no Brasileiras a não utilização das tecnologias para fins pedagógicos, entretanto é uma das orientações da BNCC, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação com fins pedagógicos, em razão dos alunos atuais nativos digitais, estão inseridos numa sociedade mundial globalizada e a cultura digital é uma das orientações para o processo de ensino e aprendizagem.

O uso das tecnologias na escola para melhoria da aprendizagem é uma das orientações da atual BNCC para todas quatro áreas de conhecimento, entretanto uma parcela significativa de professores brasileiros na edução básica não possuem saberes em tecnologias.

Um dos desafios atuais configura-se na utilização de metodologias ativas com tecnologias para facilitar a aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ensino do currículo de matemática.

Cumpre ressaltar que a educação mundial mesmo com recomendações e orientações das diretrizes educacionais para o uso de tecnologias digitais na sala de aula para maximizar a aprendizagem dos alunos nativos digitais, um vasto número de professores conforme constatação de recentes pesquisas afirmaram não preparados ou não tiveram formação em tecnologias, entretanto com a pandemia viral em escala mundial, para dar continuidade às aulas em proporção global, o único caminho foi a utilização das ferramentais digitais de informação e comunicação,

A pandemia do Coronavírus (COVID-19), teve um impacto significativo na educação em escala mundial afetando todos os níveis, contextos e modalidades de ensino, precisamente a partir do dia 17 de março de 2020, o ensino presencial foi interrompido por medidas sanitárias, obrigando o isolamento social dos cidadãos. No campo educacional, mundialmente a orientação dos organismos internacionais para continuidade do processo de ensino e aprendizagem foi através do uso da metodologia das tecnologias digitais,

Dessa forma, o ensino remoto por meio de aulas síncronas e assíncronas norteou o fazer pedagógico dos principais protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, professor aluno, para assegurar o ensino dos conhecimentos científicos e dos componentes curriculares de todas disciplinas escolares.

Em contrapartida, a utilização das ferramentas tecnológicas como única possibilidade de dar continuidade a aprendizagem no período da pandemia, desvelou principalmente no Brasil a importante desigualdade socioeconômica entre os alunos matriculados nos sistemas de ensino privado e público.

Nas instituições privadas o ensino por meio das tecnologias teve significativa alteração do aprendizado dos alunos, entre um dos fatores associados, configura-se a disponibilidade no ambiente familiar das ferramentas digitais conectados à internet, em contrapartida 85,4% dos alunos brasileiros estão matriculados na rede pública de ensino, desses 84 % residentes em áreas que não tiveram acesso à internet em aulas remotas e 92% em área rural (Brasil, 2022).

O trabalho justifica-se com base em dados do Censo Escolar do Estado da Bahia o mapa do *apartheid digital* dos alunos, é uma das maiores taxas no país, revelou que 70,56% das famílias não possuem computadores em casa e, o único recurso para aulas remotas foi por meio do uso de aparelho celular, que na maioria das vezes era de uso familiar (Bahia, 2023).

A gravidade do problema acentuou-se nos anos iniciais do ensino fundamental, principalmente no ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino de Matemática, em particular dos alunos do 1º e 2º ano em processo inicial da construção do pensamento matemático, bem como dos conhecimentos matemáticos de adição e subtração. O aprendizado insatisfatório tem tido implicações no aprendizado dos conteúdos dos anos seguintes desta etapa da Educação Básica.

Estes alunos avançaram para a série seguinte desta etapa dos anos iniciais com importante defasagem dos conteúdos matemáticos, como bem explica Angelo (2021). As competências e habilidades matemáticas são construídas principalmente em sala de aula e para o autor, nesta etapa os estudantes precisam de mediação do professor ou de um adulto com domínio dos conhecimentos matemáticos, porém essa não se configura a realidade do capital cultural destes estudantes sujeitos desta pesquisa, em que muitos dos seus responsáveis não dominam essa área: a matemática.

Nas orientações didáticas da BNCC o ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental com utilização do recurso educacional das tecnologias tem sido uma das orientações legais da BNCC visando o aprendizado das habilidades essenciais dos conteúdos de ensino de Matemática prescritos pelo currículo, principalmente do aplicativo TikTok, proporcionando uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Ausubel (2002), a aprendizagem mostra que o conhecimento adquirido de forma significativa é retido e lembrado por mais tempo, além de aumentar a capacidade de aprender outros conteúdos com mais facilidade nas aquisições posteriores.

A matemática sempre foi considerada pela maioria dos alunos como uma disciplina teórica difícil, que muitas vezes não é apresentada de forma prática, nem aplicada às situações sociais dos alunos, resultando no seu desinteresse pela aprendizagem.

Na proposição teórica de Silva e Groenwald (2018), os professores, como mediadores do processo de ensino, devem inserir recursos educacionais, como tecnologias digitais, em suas aulas porque os alunos nascidos nessa geração são denominados nativos digitais, quer dizer, no seu cotidiano a tecnologia está presente e, devido à maior plasticidade cerebral nesta etapa da Educação Básica, possui maior capacidade de assimilação dos conteúdos curriculares de ensino.

Diante disso, a BNCC orienta o professor buscar estratégias pedagógicas, didáticas e metodológicas pautadas nas ferramentas digitais educacionais no ensino de matemática, principalmente na unidade temática de Aritmética, representada nas quatro operações matemáticas fundamentais, em particular a adição e subtração, que faz parte do currículo desta disciplina no 1º e 2º ano.

Nas pesquisas de referência nacional Falco e Arruda (2022), Bicudo (2020), Fiorentini e Lorenzato (2006), em Educação Matemática, têm concordância acerca da inclusão tecnológica nas aulas de Matemática a partir dos anos iniciais do ensino fundamental, a fim de promover o alfabetização matemática digital de todos alunos, por meio de recursos educacionais digitais lúdicos em particular do TikTok, tal ferramenta tem demonstrado potencialidade como estratégia de ensino para ampliar o aprendizado dos alunos, além de promover maior interação entre aluno-aluno e da tríade professor-aluno-conhecimento.

Na pesquisa de Brandão, Brandão e Souza (2022), apresenta contribuições significativas do uso do aplicativo TikTok como recurso didático e pedagógico para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Para tanto, buscamos primeiramente conhecer a mídia. O TikTok é uma rede social de compartilhamento de vídeos curtos. Foi criado em 2016 pela startup chinesa Byte Dance, o aplicativo se tornou extremamente popular em todo o mundo, especialmente entre os jovens. Os usuários do TikTok podem criar, editar e compartilhar vídeos. O aplicativo utiliza algoritmos de inteligência artificial para sugerir conteúdo personalizado para cada usuário. Atualmente, ele tornou-se o aplicativo mais baixado na App Store e está entre as dez mídias sociais mais acessadas no mundo, com mais de 800 milhões de usuários ativos (Tiktok, 2020).

Na afirmativa de Brandão, Brandão e Souza (2022) e Falco e Arruda (2022) apontam potencialidades pedagógicas de outras mídias sociais digitais, entre elas destaca-se o TikTok, *ao assegurar maior interação entre professor e aluno*, este desempenha o papel de protagonista no seu processo de construção da sua própria aprendizagem, além de favorecer o maior interesse dos alunos para aprendizagem de forma lúdica e com interação.

A utilização de vídeos curtos e divertidos no processo de ensino e aprendizagem através do aplicativo TikTok mostra que este pode ser usado não somente para entretenimento como também como um transmissor de conhecimento. Segundo Wang (2020), os vídeos curtos como os do TikTok estão cada dia mais populares e isso pode ser associado ao comportamento humano-máquina, pois a visão da câmera em primeira pessoa, eleva a imersão e interação social.

Parafraseando Monteiro (2020), o uso do TikTok para fins educativos, quando planejado dentro de um alinhamento didático, pode ir além

de uma finalidade meramente “fútil”, sistematizando a distribuição de conteúdo criativos, bem como instrumento de avaliação de aprendizagem.

Segundo Barin, Ellensohn e Silva (2020), o uso de recursos da tecnologia no contexto educacional vem sendo discutido nas últimas décadas, no entanto com a necessidade do distanciamento social decorrente do Covid-19, a disrupção tornou-se mais evidente. Nesse sentido, eles observaram que vídeos curtos têm potencial para despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo e, que a abordagem humorística contida nos vídeos TikTok, contribui para um aprendizado mais agradável. Dessa forma, o TikTok pode ser utilizado, para além do aprendizado, tanto como no processo de avaliação processual e formativa. Nessa mesma linha de pensamento, Tavares et al., (2022), abordam o uso da ferramenta tecnológica TikTok, como potencial ferramenta didática para uma aprendizagem criativa e significativa, porque os alunos nativos digitais têm maior facilidade de compreensão quando o professor utiliza na sala de aula as tecnologias.

A problemática inicial tem sido que estes alunos sujeitos desta pesquisa estão respectivamente matriculados ano letivo de 2023 no 4º e 5º ano dos anos iniciais do ensino fundamental e, possuem aprendizagem insatisfatória dos conteúdos de ensino de adição e subtração que não foram adquiridos no período da pandemia. Dessa forma o problema de investigação foi verificar se o uso do recurso educacional do TikTok em associação com atividades de práticas corporais de movimento humano tem potencialidade para aceleração da aprendizagem destes alunos nos conteúdos de ensino acima citados?

O objetivo do trabalho foi apresentar o uso da tecnologia digital do TikTok e de atividades de práticas corporais de movimento humano, na perspectiva interdisciplinar entre Educação Matemática e Educação Física, tendo como recurso educacional para o ensino dos conteúdos curriculares matemáticos de adição e subtração para alunos do 4º e 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, na faixa etária entre 11 e 13 anos, de uma escola da rede pública municipal de um município da Bahia.

A proposta pedagógica, foi desenvolvida e aplicada em abril de 2023 em oito oficinas sendo quatro no 4º ano e 5º ano, sendo que cada uma delas com duração de 150 minutos. O objeto de estudo foram os conteúdos curriculares de ensino oficiais de Matemática de adição e subtração nas aulas de Educação Física com a participação de um

aluno do curso de Educação Física da Universidade Estadual da Bahia do Campus X, cujo tema de trabalho de Conclusão de Curso (TCC) alinhado à metodologia interdisciplinar entre Educação Física e Educação Matemática. A pesquisa dentro da abordagem qualitativa e nos procedimentos da Pesquisa-Ação Thiollent (2011), como técnica de coleta de dados recorreu-se ao uso de registros após às atividades práticas nas aulas de Educação Física para acompanhamento do aprendizado dos 26 alunos, destes sendo 10 do 4º ano e, 16 do 5º ano, matriculados no turno matutino, com faixa etária entre 11 e 13 anos. O critério de escolha destes alunos foi a maior deficiência de aprendizagem revelado na avaliação diagnóstica e, para análise dos dados foi utilizada uma avaliação processual ao final de cada uma das oficinas práticas.

Destaca-se duas orientações da atual BNCC para o fazer pedagógico do professor de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, sendo a primeira o lúdico e a segunda a tecnologia. A explanação que seriam utilizadas estas duas propostas pedagógicas despertou nos alunos motivação intrínseca interna para o aprendizado dos conceitos e conteúdos matemáticos de adição e subtração. Foram organizadas quatro oficinas para os respectivos anos para pesquisa. Primeiramente para despertar maior motivação nos alunos teve a intencionalidade pedagógica a execução de estações de atividades práticas de boliche matemática, bingo matemático, amarelinha matemática, pular corda matemática, bambolê matemático, corpo humano matemático, vareta matemática (cada cor tinha um número) e pega-pega matemático, nessa fase da aplicação da oficina os alunos faziam registros no caderno da construção acerca do aprendizado do conhecimento matemático; Em seguida, com o uso do recurso educacional das tecnologias, em particular do TikTok, inúmeras das atividades realizadas nas atividades práticas foram aplicadas.

Em cada uma das quatro oficinas nos respectivos anos letivos, foram apresentadas inúmeras possibilidades pedagógicas de atividades de adição e subtração, visando a construção de conceitos científicos matemáticos, bem como do pensamento matemático acerca da proposição desta experiência de ensino. Acerca do TikTok cabe ressaltar que a escola não possui laboratório de informática, porém com autorização das famílias e da gestora, foi autorizado o uso do aparelho celular para viabilizar a experiência.

Propositalmente várias estações com atividades práticas foram em pequenos grupos, justamente para promover a aprendizagem colaborativa entre os alunos.

Na última oficina teve como intencionalidade pedagógica que todas atividades propostas fossem individuais, com o objetivo de comparar os resultados da avaliação diagnóstica com o resultado obtido ao final da experiência pedagógica. Com este processo de avaliação processual pudemos analisar o aprendizado individual dos alunos pesquisado. A experiência foi uma valiosa aprendizagem para os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa, pois revelou-se primeiramente que todos podem aprender matemática, porque possuem pensamentos matemáticos. O trabalho desvelou que o aprendizado da aritmética nos anos iniciais é cerne para o aprendizado dos demais conteúdos de ensino de matemática.

O problema colocado foi elucidado ao apontar que o uso das tecnologias, em particular o TikTok em associação com a Educação Física, tiveram potencialidade para aceleração da aprendizagem dos 36 alunos pesquisados. Sublinhamos que um dos fatores associados para o êxito do aprendizado foi o lúdico permeado pela Educação Física e pela Tecnologia no ensino da Matemática, na qual os mesmos apresentavam importante dificuldade de assimilação dos conceitos básicos de adição e subtração.

O objetivo proposto foi atingido, e revelou que estes alunos assimilaram esses conteúdos e o uso dos recursos educacionais propostos alinhados com as orientações da atual BNCC, do lúdico e das tecnologias promoveram aprendizagens essenciais e fundamentais. Sublinhamos que essa experiência foi uma excelente recomposição de aprendizagem para estes sujeitos da pesquisa, que puderam demonstrar a aquisição dos conceitos matemáticos, além de favorecer por meio das atividades propostas a construção do pensamento matemático.

CONCLUSÃO

Finalizamos, apontando que tal experiência corroborou para aumentar a autoestima destes alunos, bem como despertar seu pensamento matemático por meio de atividades abertas e criativas. Ainda sinalizou que tal realidade verificada neste contexto escolar, seja uma realidade atual na Educação Básica brasileira pós-pandemia, principal-

mente para o alunado da rede pública de ensino em que a maioria conforme foi citado no decorrer do texto não possuem ferramentas digitais educacionais em casa, e em particular no Estado da Bahia, um número importante de escolas não possuem um laboratório de informática.

Uma das contribuições desta experiência configura-se em acen-tuar possibilidades pedagógicas para outros docentes e pedagogos, que o ensino de Matemática através do lúdico e das tecnologias ocupa centralidade do ensino na educação do século XXI.

REFERÊNCIAS

- Angelo, J. S. O ensino de matemática nos anos iniciais como ferramenta de aquisição de competências básicas necessárias à formação do estudante. **Revista Científica Multidisciplinar do Núcleo do Conhecimento**. v.1, n.7, p. 84-98, 2021.
- Ausubel, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 2002.
- Bahia **Censo Escolar Estadual**. Bahia, 2023.
- Barin, Claudia Smaniotto; Ellesonh, R. M.; Silva Marcelo Freitas da. O uso do TikTok no contexto educacional. **RENOTE**, v. 18, n. 2, p. 630-639. 2020.
- Bicudo, M. A.V. **O livro da matemática**. São Paulo: Globo Livros, 2020.
- Brandão, A. E. S. ; Brandão, P. E. S.; Souza, P. D. R. A utilização do tiktok como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem. **VIII CONEDU**, Macéio, p.1-12, 2022.
- Brasil. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- Brasil. **Censo Escolar**. Brasília, 2022.
- Falco, J.; Arruda, A. **Matemática de A à Z**. São Paulo: Alfacon, 2022.
- Fiorentini, D; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.
- Monteiro, J. C. S. TikTok como Novo Suporte Midiático para a Aprendizagem Criativa. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, v. 1, n.2, p. 5-20, 2020b.
- Silva L.T.; Silva K. N.; Groenwald, C. L. O. A utilização de dispositivos móveis na Educação Matemática. **Educação Matemática em revista**, n. 57, p. 59-76, mar. 2018.
- Tavares, N. M. M.; Silva. Et al. Utilização do aplicativo TikTok como ferramenta educacional. **7º Encontro de Licenciaturas-Educação em Foco**. 2022.
- Tik tok **Make Your Day**. 2020.
- Thiollent, M. **A pesquisa-ação**. 14.ed. São Paulo: Vozes, 2011.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ESCOLAR NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: TENDÊNCIAS ATUAIS INTERNACIONAIS EM METODOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

Mesmo com inúmeras propostas para melhoria da aprendizagem dos alunos nos conteúdos curriculares das unidades temáticas do ensino de Matemática Aritmética, Álgebra, Geometria, Medidas e Grandezas e Probabilidade e Estatística, desde 1993 conforme dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o mapa de aprendizagem dos alunos brasileiros tem demonstrado proficiência insatisfatória de aprendizagem em matemática em todas etapas da educação básica (Brasil, 1993). Estes resultados escancarando a baixa qualidade do ensino público brasileiro, precede a Pandemia da Covid-19, a mesma aumentou a defasagem de aprendizagem dos alunos do ensino público.

Na avaliação externa de 2021, os resultados divulgados em 2022, revela que apenas 37% dos alunos finalizaram a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental com apropriação das aprendizagens essenciais, e os 67% dos alunos com aprendizado muito aquém do esperado.

Os alunos têm ampliado a dificuldade de aprendizagem dos conteúdos de Matemática nos anos escolares dos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nesta última etapa da Educação Básica revelou que apenas 5% dos alunos finalizaram essa etapa com conhecimentos matemáticos e, os 95% dos alunos com mínimo saberes matemáticos.

Estes dados preocupantes do desempenho dos alunos brasileiros na disciplina de Matemática, têm sido um dos pontos centrais de debates entre todos atores educacionais, e também em pesquisas da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, no evento bianual do Encontro Nacional da Educação Matemática e no ENDIPE têm convergência acerca dos fatores imbricados da dificuldade dos alunos para aprender Matemática.

Cabe frisar que dentre um dos fatores associados ao rendimento insatisfatório dos alunos, pesquisas apontam para a metodologia utilizada pelos professores na sua mediação pedagógica, a falta de interesse dos alunos, turmas lotadas, alunos com defasagem de conhecimentos matemáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, falta de suporte da família dentre outros fatores.

Porém, desde 1908, Félix Klein, Henry Feher e George Grinhill já apontava no Congresso de Matemática em Roma- Itália, a necessidade renovação na forma de ensinar Matemática.

Nos anos das décadas de 1960 e 1970, o movimento da Matemática Moderna, que foi disseminada em vários países inclusive no Brasil, na qual se propunha aproximação da Matemática Escolar com a Matemática Pura, corroborou para aumentar a dificuldade dos alunos para aprender Matemática, pois tal prosta pedagógica filiada a concepção filosófica de Platão, defendia um ensino pautado no rigor matemático e no desenvolvimento da lógica.

Em 1980, nos Estados Unidos, no Congresso de Professores de Matemática, foi novamente discutido acerca da emergência do uso de novas tendências no e para o ensino da Matemática escolar, e apontou a Tendência da Metodologia da Resolução de Problema como um dos caminhos para ensinar e aprender e avaliar os alunos.

Um dos desafios atuais da educação contemporânea brasileira em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos vem sendo consolidar práticas metodológicas inovadoras e potencializadoras para ensinar e aprender, em particular na disciplina de Matemática, nesta que o alunado brasileiro desde a etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresentam dificuldade de aprendizagem dos conteúdos curriculares de ensino, que comprometerá o aprendizado das demais unidades temáticas do Ensino Fundamental e Ensino Médio, trazendo como consequência além do rendimento insatisfatório e evasão escolar.

O SAEB , PISA e do IDEB, nas respectivas avaliações externas aplicadas em 2021, 2022 e 2023, os resultados divulgados e cuidadosamente analisados das supracitadas avaliações externas de larga escala revela a qualidade da educação e do ensino das disciplinas escolares em todas regiões do país, em particular da Educação Matemática, que desde 2005

o alunado apresentam proficiência insatisfatória, trazendo preocupação e discussão dos profissionais da educação em todas unidades federativas do Brasil, que buscam examinar in loco os problemas e fomentar práticas educativas potencializadoras para melhoria do aprendizado dos alunos nesta área de conhecimento.

O Estado Espírito Santo, na avaliação externa do SAEB de 2021 ocupou a primeira posição entre todas unidades federativas do Brasil em Matemática e Língua Portuguesa, no que tange à Educação Matemática um dos fatores que contribuíram para tal êxito foi o investimento em cursos de formação continuada para os professores desta área de conhecimento, principalmente sobre metodologias ativas inovadoras de ensino e aprendizagem (Brasil, 2021).

Cabe ressaltar que estes dois importantes instrumentos avaliativos padronizados objetivam-se produzir indicadores que contribuam para melhoria da qualidade da educação e do ensino na educação básica brasileira. Esta que conforme os dados divulgados cerca de 71,67% do alunado brasileiro no Ensino Médio estão no nível de aprendizagem insuficiente de aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar, destes 23% estão no nível O de aprendizagem, e somente 4% estão no nível adequado de aprendizagem (Brasil, 2021).

Nos dados do SAEB de 2021, divulgados em 2022, apontou que 73% dos alunos brasileiros têm conhecimentos matemáticos aquém do esperado, caracterizando o analfabetismo matemático, essa falta de letramento matemático os dados divulgados constatados indicaram que ao final dos anos iniciais do ensino fundamental com apenas 57% dos alunos com conhecimentos satisfatórios.

Os dados acima divulgados sinalizam que a deficiência do alunado brasileiro em Matemática, inicia-se nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em detrimento da falta de apropriação de aprendizagens essenciais dos conteúdos de ensino previstos para esta etapa, e conforme indica a pesquisa de Perira e Borba (2016), no cotidiano da ação educativa o uso de variadas metodologias ativas de ensino ampliaria o aprendizado dos alunos.

Na etapa da educação básica dos anos iniciais do Ensino Fundamental é aplicada a avaliação do SAEB denominada de Prova Brasil, esta

tem como propósito principal verificar os conhecimentos dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática aplicada ao final do 2º ano e do 5º ano, os resultados indicam proficiência insatisfatória de cerca de 37% dos alunos que finalizam essa etapa, com aprendizagem incipiente nos conteúdos de aritmética prescrito para os anos iniciais do Ensino Fundamental (adição, multiplicação, divisão e subtração) e do aprendizado do Sistema de Numeração Decimal e Geometria; Essa defasagem trará maiores dificuldades para aprendizagem dos conteúdos curriculares nos anos finais do ensino fundamental tais como: radiciação, potenciação, fatoração, equações e dos previstos para o Ensino Médio (Brasil, 2021).

O baixo aprendizado de cerca de 71,67% e 73% dos alunos brasileiros em matemática conforme dados coletados e divulgados pelos instrumentos avaliativos de larga escala do SAEB e do IDEB, acena para emergência de renovação da prática pedagógica e metodológica daqueles que ensinam matemática na educação básica, principalmente nos anos iniciais do ensino fundamental.

Estudos de pesquisadores renomados em Educação Matemática no Brasil têm convergência ao apontarem a importância do aprendizado da Matemática dos anos iniciais, visto que a dificuldade de aprendizagem da Matemática conforme mostram pesquisas recentes têm sua gênese nesta etapa da educação básica, uma das explicações é que neste segmento de ensino ocorre o processo a construção nas estruturas mentais superiores do pensamento lógico-matemático e geométrico, do desenvolvimento inicial da conceitualização matemática e do pensamento algébrico (Brasil, 2023).

Na pesquisa de Pacheco e Andreis (2017), assinala causas associadas às dificuldades de aprendizagem em Matemática na percepção de professores e alunos, no discurso dos professores um dos fatores vem sendo a desmotivação dos alunos para aprendizagem e a falta de conhecimentos matemáticos dos anos iniciais e, na percepção dos alunos um dos fatores vem sendo a abordagem metodológica tradicional, descontextualizada, desinteressante, exposição excessiva do professor acerca do conteúdo do ensino, pouco conhecimento do professor sobre os conteúdos que estão ensinando e maior parte das aulas é fazer exercícios de fixação apresentados em folhas ou no quadro.

O estudo justifica-se devido o rendimento insatisfatório na aprendizagem de matemática dos alunos brasileiros desde a etapa do Ensino

Fundamental. Ainda se justifica porque uma das orientações atuais da atual BNCC é que o aluno ao longo da educação básica desenvolva entre as dez competências exigidas, o aprendizado dos conteúdos de ensino a partir de variadas estratégias de ensino e metodologias.

Ainda conforme Cunha e Costa (2008), a Matemática assegurada na formação inicial nos cursos de Pedagogia têm sido de forma desarticulada e justaposta, e na maioria das vezes estes profissionais concluem seus cursos sem apropriação de saberes metodológicos, didáticos e dos conteúdos curriculares de ensino que irão lecionar.

De acordo com a concepção de Lorenzato (2010), entre às causas associadas ao fracasso ou o sucesso dos alunos no aprendizado em Matemática estão relacionados com os anos iniciais do Ensino Fundamental I, etapa da educação básica fundamental na construção do pensamento lógico-matemático, quer dizer a prática pedagógica e metodológica docente tem reflexo no aprendizado do aluno, pois é nesta etapa do processo de ensino e aprendizado que ocorre o importante contato do aluno com o conhecimento matemático escolar sendo etapa imprescindível para o desenvolvimento lógico-matemático.

No Curso de Pedagogia este Componente Curricular conforme muito bem aponta Curi (2004), tem sido ofertado em um único semestre letivo com carga horária entre 60h à 80h, e sendo assegurado nos cursos de formação inicial com denominação de Metodologia do Ensino de Matemática, quer dizer com enfoque na dimensão procedimental do conteúdo, esvaziando assim a dimensão conceitual dos conhecimentos matemáticos previstos para essa formação.

Diante do exposto, o problema de pesquisa foi averiguar se 79 professores de três Estados, pesquisados em um curso de formação continuada, realizada entre 2019 e 2020 no estágio de Pós- Doutorado do pesquisador, sendo o foco da pesquisa se a utilização na prática educativa das atuais tendências metodológicas atuais internacionais em educação matemática despertaria interesse dos futuros professores para o ensino da matemática?

O objetivo do trabalho foi primeiramente fazer um breve recorte acerca de cada uma das principais abordagens metodológicas internacionais em Educação Matemática em seguida mapear as principais utilizadas pelos 79 professores sujeitos desta pesquisa e verificar o interesse destes professores para o ensino por meio de inovadoras metodologias de

ensino atuais em Educação Matemática, visto que ainda que pesquisas recentes atestam o ensino de matemática por meio de metodologias tradicionais, sendo uma das variáveis do baixo aprendizado dos alunos.

QUADRO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Segundo Denzin e Lincoln (2006) e Gil (2019), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam seus objetos de estudo em seus cenários naturais tentando entender os fenômenos em termos dos significados que às pessoas a eles conferem.

Em relação aos objetivos, de acordo com Gil (2019), nesta pesquisa recorreu-se a tipologia exploratória, porque é uma temática com volume incipiente de pesquisas disponibilizadas em periódicos no banco de dissertações e teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES), sendo assim aqui buscou-se explorar este tema visando maior conhecimento e familiaridade do pesquisador com o problema para torná-lo mais explícito.

Sobre o procedimento, esta pesquisa enquadra-se na tipologia da fenomenologia seguindo orientações de Moscovici (1995), para coleta de dados recorreu-se ao uso das entrevistas semiestruturadas, e para sua análise buscou-se a metodologia da análise do conteúdo Bardin (2011) em associação com a análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2016).

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Carneiro, Souza e Bertini (2018), a formação do professor dos anos iniciais é fomentada nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Esse profissional generalista tem respaldo legal para exercer a docência nas disciplinas de núcleo comum, dentre elas, Matemática, que ocupa a carga horária semanal de 4 horas/aula. Sendo assim torna-se primordial na formação inicial a construção de conhecimentos e no desenvolvimento de competências e habilidades por meio de diferentes estratégias metodológicas.

Segundo Bacich e Moran (2018) e Lubachewski e Cerutti (2020), assegurar no ensino de Matemática na formação inicial no curso de Pedagogia por meio da engenharia didática entre metodologias ativas

com as tendências atuais em Educação Matemática amplia o leque dos saberes experienciais e disciplinares destes futuros professores de Matemática dos anos iniciais, bem como de suas competências e habilidades matemáticas para o trato das unidades temáticas que terá implicações na sua prática pedagógica.

Na perspectiva teórica de Bacich (2018), o contado dos futuros professores de Matemática dos anos iniciais com métodos ativos para ensinar Matemática a partir do uso das tendências atuais em Educação Matemática, tais situações de aprendizagem teórico- metodológica asseguradas neste espaço de formação corrobora para aumentar a formação matemática, além de ir de encontro com o maior interesse dos alunos para o aprendizado, quando o mesmo é apresentado através de metodologias ativas.

Na proposição teórica de Filho, Nunes e Ferreira (2020;2021), a formação matemática dos professores tem sido desenvolvida a partir de abordagens metodológicas orientadas pelos documentos curriculares legais, entretanto eles carregam consigo conhecimentos empíricos e concepções de suas vivências escolares, entre elas destaca-se o uso de metodologias ativas para ensinar e aprender os conteúdos de ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Na acepção de Castanho (2008), propor no componente curricular de Matemática nos cursos de Pedagogia o ensino-aprendizagem por meio de metodologias ativas e assegurar saberes disciplinares e curriculares de métodos ativos, terão implicações na prática pedagógica destes futuros profissionais , conforme aponta Tardif (2014), os saberes disciplinares e experienciais em metodologias ativas em Matemática na formação inicial contribui para sanar às dificuldades em Matemática do professor dos anos iniciais.

Para Gemignani (2012), as metodologias ativas são uma concepção educativa que estimula processos construtivos para reflexão-ação-reflexão, na qual o aluno tem uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa situação prática de experiências. Segundo Cecy, Oliveira e Costa (2013), a metodologia ativa é uma estratégia de ensino, cuja centralidade é ocupada pelo aluno, nessa abordagem decorre de processos interativos de novos conhecimentos, análise, leitura, estudo, pesquisa e decisões individuais e socialização coletiva.

De acordo com Filho, Nunes e Ferreira (2020), metodologias ativas na formação inicial corrobora para ampliar saberes de estratégias

metodológicas para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental. De acordo com Morais (2018), a proposta da metodologia ativa na formação docente no curso de Pedagogia auxilia ao professor para conhecer e utilizar no momento de estágio e no futuro exercício do magistério métodos ativos para facilitar e acelerar os conhecimentos matemáticos.

Na mesma linha de pensamento Filho, Nunes e Ferreira (2021), apontam que a aprendizagem de metodologias ativas, principalmente de grupos interativos como potencialidade para ampliar o aprendizado dos alunos sobre os conteúdos matemáticos dos anos iniciais.

Na pesquisa de Pereira e Pereira (2021), destacam que metodologias ativas no ensino de Matemática por meio de grupos interativos heterogêneos além de favorecer maior aceleração do aprendizado dos alunos, bem como maior sócio interação entre os atores sociais principais do processo de ensino e aprendizagem, além de despertar no aluno motivação intrínseca para aprender os conteúdos de ensino dos anos iniciais.

Na pesquisa de Filho (2019), indica que por meio das metodologias ativas os alunos buscam a informação em livros, internet, artigos ou em grupos, promovendo a autonomia do aluno para auto gerenciar seu próprio conhecimento de forma crítica e reflexiva. Além de promover aceleração da aprendizagem, propicia o desenvolvimento de competências sócio emocionais.

As TDP de acordo com Gonzales, Garvim & Gonzáles (2012), representa uma estratégia de ensinar e aprender defendida pela Pedagogia-Crítica e Comunicativa. Para estes teóricos citados a TDP configura-se em um grupo de discussão em que valorizam às construções coletivas do conhecimento teórico-metodológico e pedagógico.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA TENDÊNCIA METODOLÓGICA DOS JOGOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Nos diálogos igualitários assegurados nas TDP em grupos e, no processo da mediação pedagógica, foi recorrente no discurso dos 39 discentes a potencialidade de utilização dos jogos pedagógicos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos prescritos para Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Embasadas na

perspectiva teórica de Muniz (2003), concordaram que a Educação Matemática deve agregar os jogos pedagógicos matemáticos a fim de promover o processo nas estruturas mentais superiores de construção dos conceitos matemáticos básicos previstos para estas duas etapas da Educação Básica. Na perspectiva teórica de Muniz (2003), aponta que a dimensão lúdica do ensinar e aprender Matemática é fundamental para promover o desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático dos alunos e, também favorece o processo de interação entre aluno-aluno e professor-aluno.

De acordo com os apontamentos teóricos de Kishimoto (2003), o jogo tem duas importantes funções, primeiramente porque propicia a diversão através da brincadeira e, a segunda porque corrobora no processo de apropriação dos conceitos fundamentais de número, contar e agrupar.

Como muito bem explica Muniz (2021), e que foi ponto de discussão nas TDP deste grupo, foi em ressaltar que a Educação Matemática nos Anos Iniciais que a Educação Matemática o jogo e a brincadeira devem estabelecer enlaces teóricos com os conteúdos matemáticos curriculares, pois o jogo e às brincadeiras configuram-se a produção matemática das crianças. Nas TDP, foi necessário recorrer aos aportes teóricos de Piaget (1999), quando o pesquisador elenca os quatro estágios de desenvolvimento cognitivo do desenvolvimento infantil, sendo eles (sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais).

A base teórica Piagetiana discutida nas TDP, confirmou a importância do jogo e da brincadeira nas aulas de Matemática nos anos iniciais para aquisição dos conhecimentos matemáticos. Uma das discussões colocadas nas TDP foi que na mediação pedagógica o jogo e a brincadeira são estratégias de ensino para ensinar os conteúdos de ensino, quer dizer os saberes docentes sobre acerca das unidades temáticas são essenciais para o aprendizado dos alunos.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

Na TDP sobre a tendência metodológica em Educação Matemática Crítica (EMC), o grupo recorreu a perspectiva teórica da filosofia de ensino desenvolvida pelo pesquisador Skovsmose (2008), na qual propõe formar um cidadão crítico e reflexivo frente à sociedade. Para este autor

a alfabetização matemática ou matemática é fundamental no processo de formação do sujeito. Importantes discussões teóricas trazidas à luz nas TDP foi acerca da dimensão política e social da Educação Matemática abordada nessa metodologia de ensino. Embasados em Skovsmose (2008), nas TDP sobre EMC, evidenciaram o papel da mediação pedagógica do professor e o protagonismo do aluno no processo de construção dos conhecimentos matemáticos.

Seguindo a perspectiva teórica de Skovsmose (2013), uma das reflexões apontadas nas TDP foi do foco do ensino e aprendizado em EMC centralizado no engajamento crítico, reflexivo e participativo dos alunos nas aulas em decorrência da problematização crítica sobre os conteúdos de ensino, em que o professor seleciona e, na aplicação do conhecimento em consonância com a realidade sociocultural dos alunos e, no processo de organização do conhecimento busca na sondagem inicial com os alunos problemas matemáticos dos seus interesses e, que também sejam relacionados a processos importantes na sociedade. Como por exemplo discutir o conteúdo de estatística tendo como tema gerador a pandemia da Covid-19, outro exemplo seria discutir o conteúdo de matemática financeira partindo das questões sociais de (in) justiça presentes na sociedade brasileira.

O grupo, ao ministrar aula nessa metodologia de ensino a partir das leituras e estudo de Skovsmose (2013), evidenciaram a contribuição da Matemática na formação humana do aluno no processo educativo da Educação Básica. Ainda puderam constatar que a EMC corrobora para aquisição das aprendizagens essenciais em Matemática no ensino fundamental nos anos iniciais e finais, porque está alicerçada na matemática de forma democrática, quer dizer o aluno é construtor no seu processo de aprendizagem da Matemática escolar com interpretação crítica.

Dialogando com Skovsmose (2013), a EMC apresenta três concepções norteadoras, sendo elas: o desenvolvimento de competências críticas, contextualização social dos conteúdos de ensino e da proposta de apresentar problemas para além do universo educacional do aluno, quer dizer propõe situações de aprendizagem a partir da realidade do aluno como ponto de partida para em seguida apresentar situações de aprendizagem mais complexas.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Nas TDP sobre Modelagem Matemática o aporte teórico principal foi em Rodnei Carlos Bassanezi (2002), de acordo com este autor a Modelagem Matemática (MM), é consiste na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual.

Foi consensual nos discursos do grupo que apresentou aula nesta tendência matemática que a mesma está intrinsicamente associada a uma situação ou problema real, este deve seguir uma sequência de etapas, sendo elas: experimentação, abstração, resolução, validação e modificação no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos (Bassanezi, 2002).

Na linha teórica Bassanezi (2002) e Bastos (2018), a abordagem de ensino da MM tem como escopo central, a busca por soluções de problemas relacionados ao processo de ensino e aprendizado dos conteúdos matemáticos curriculares para cada segmento de ensino.

Na TDP, foi apresentado a base teórica de Almeida, Silva e Vertuan (2012), estes concebem a MM como estratégia pedagógica na qual se faz uma abordagem por meio de um problema não essencialmente matemático, sendo assim foi compreendido que se parte de uma situação problemática e, buscando um encaminhamento matemático para resolução do problema.

Na vertente teórica de Bassanezi (2002), Almeida, Silva e Vertuan (2012), a partir de uma situação inicial (situação problema) a próxima etapa consiste na situação final (modelo matemático) na qual representará a resposta para a situação problema.

Na visão teórica de Biembengut e Hein (2005), a MM norteia-se por desenvolver o conteúdo curricular tendo como ponto de partida um tema ou modelo matemático e, orientar o aluno o aluno na construção de seu próprio modelo- modelagem.

Na linha de pensamento teórico Barbosa & Silva (2011), advogam a favor da corrente sócio crítica na qual a MM tem como principal objetivo possibilitar que a Matemática cumpra o seu papel social, vislumbrando

que todos alunos cumpram o seu papel de cidadão crítico e reflexivo, bem como da apropriação e compreensão dos conhecimentos matemáticos escolares para sua utilização nos contextos sociais.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

De acordo com Allevato e Onuchic (2015) ainda está fortemente enraizado na Educação Matemática caracterizada por um ensino apoiado na repetição, fixação e uma lista de conteúdos matemáticos muitas das vezes descontextualizados, essa metodologia tradicional de ensinar Matemática tem sido desaprovada entre pesquisadores da área e pelo MEC, o motivo é devido o baixo rendimento dos alunos bem como da dificuldade em aprender nesta metodologia de ensino, nesta prevalece o recurso à memorização de conceitos matemáticos considerados importantes vem guiando a atividade docente, tal práxis tem alinhamento com o ensino tradicional.

Na TDP, foi apresentado a metodologia de ensino da Resolução de Problemas, esta atual tendência metodológica em Educação Matemática vem sendo a recomendação e orientação das diretrizes curriculares do Ministério da Educação (MEC), para área de Matemática e suas Tecnologias. Neste sentido cabe aos professores que ensinam matemática, assegurá-las, visto que nas avaliações externas de Matemática tanto na Prova Brasil e, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), os itens de Matemática são apresentados por meio da metodologia da Resolução de Problemas.

Nos diálogos igualitários entre os discentes que apresentaram aulas nesta metodologia, foi recorrente o discurso baseado em suas experiências docentes vivenciadas na residência pedagógica e no estágio supervisionado a tentativa de renovação metodológica dos professores porque conforme aponta Onuchic (1999), o ensinar e aprender Matemática dentro da abordagem de ensino da Resolução de Problemas contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático do aluno e auxilia na sua aprendizagem.

Motivados para aumentarem os conhecimentos sobre esta tendência em Educação Matemática nas TDP, gerou reflexões entre os

componentes do grupo sobre o que é problema? E, o que é Resolução de Problemas? Sendo assim as dúvidas foram sanadas e socializadas a partir de leituras e estudos de Dante (1999), para o autor a maioria dos problemas que são dados aos alunos são problemas que não os desafiam cognitivamente.

Na mesma esteira de pensamento Polya (1978), Onuchic (1999), Allevato (2005), Allevato e Onuchic (2009), defendem o seguinte conceito para problema “é concebido como uma descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a solução”. “Problema é tudo aquilo que não sabemos solucionar e, que estamos interessados em buscar a solução”. No PCN’s (Brasil, 1998, p.33), “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter o resultado.

De acordo com Gagné (1973), a Resolução de Problemas é uma das aprendizagens que corresponde ao topo da cadeia de aprendizagem de um modo que aprender a resolver problemas exige conhecimentos anteriores dos alunos, como por exemplo os conceituais.

No prisma teórico de Mayer (1992), um problema matemático exige processamento cognitivo direcionado para a transformação de uma determinada situação na busca de um objetivo, quando nenhum método óbvio de solução está disponível para solucioná-lo.

Na vertente teórica de Proença et al (2020), resolver um problema implica no uso de conhecimentos matemáticos prévio dos alunos, estes devem mobilizar seus conhecimentos matemáticos conceituais e procedimentais para buscar uma solução do problema.

Mediante leituras e estudos em Polya (1978), nas TDP foi discutido acerca das etapas fundamentais para o aluno resolver os problemas matemáticos, a saber: compreender o problema, elaborar um plano cognitivo, executar seu plano cognitivo e verificação. Embasados em Dante (1999), os objetivos alcançados pelos alunos a partir do ensino por meio da metodologia de ensino da Resolução de Problemas, destacam-se: melhoria do desenvolvimento cognitivo e lógico-matemático.

De acordo com Allevato e Onuchic (2009), na metodologia da Resolução de Problemas exige do professor a organização das atividades

matemáticas em sala de aula apresentando-as em etapas, sendo elas: preparação do problema, leitura para os alunos do problema, observar e incentivar os alunos no processo de resolução do problema, registro das resoluções dos problemas e promover o fórum de discussão com toda a turma.

Nas TDP, foi trazido à luz os motivos dos alunos apresentarem dificuldades para aprender os conteúdos matemáticos nesta metodologia de ensino, um dos fatores está relacionado com a prática pedagógica desalinhada com a metodologia da Resolução de Problemas trazendo implicações para o aprender matemática dos alunos e, segundo porque exige do docente saberes sobre os dois estágios envolvidos na Resolução de Problemas a saber, a apresentação do problema e a solução do problema. Este autor destaca que a tradução mental do problema dependerá do conhecimento linguístico e do conhecimento semântico do aluno, quer dizer é imprescindível o domínio do aluno em leitura e escrita.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA ETNOMATEMÁTICA

Nas TDP sobre a tendência de Educação Matemática nos caminhos da metodologia de ensino da Etnomatemática, o grupo faz menção a perspectiva teórica de Ubiratan D'Ambrósio (2019), na visão deste autor acena para o reconhecimento de epistemologias do saber matemático de distintos grupos socioculturais, quer dizer é defendido a proposta de descolonização da matemática escolar. Como muito bem ensina D'Ambrósio (1996), a Etnomatemática é a matemática aplicada por grupos culturais, tais como comunidades quilombolas, indígenas, africanas, campesinas e demais grupos tradicionais que se identificam por objetivos e tradições comuns.

Conforme salienta D'Ambrósio (2001), a Etnomatemática não tem pretensões de substituir os conteúdos de ensino da matemática escolar e, sim de incluir os saberes matemáticos tradicionais como ponto de partida para o ensino dos conteúdos prescritos pelo currículo de base nacional comum desta ciência.

De acordo com Barretos e Freitas (2016), uma das potencialidades da Etnomatemática tem sido representada nos jogos pedagógicos africanos da família dos Mancalas para o ensino das operações matemáticas

nos anos iniciais do ensino fundamental. Como aponta os autores estes jogos pedagógicos africanos para Educação Matemática promove o desenvolvimento cognitivo dos alunos e do pensamento lógico-matemático.

Nas TDP, apontaram as principais contribuições da metodologia de ensino da Etnomatemática para o ensino dos conteúdos curriculares, entre eles destaca-se a sócio interação entre aluno-aluno e aluno-professor-conhecimento, pois promove maior dialogicidade entre os alunos, bem como da motivação intrínseca para aprender.

Nas TDP, o grupo apresentou um jogo OWARE pertencente da família Mancala para o ensino de adição e subtração, ao final sendo observado o maior engajamento dos participantes para realização da atividade proposta.

Uma das reflexões trazidas à luz nas TDP, foi da maior utilização desta metodologia nos anos iniciais do ensino fundamental I e, pouca aplicação nos demais segmentos da educação básica. Também foi observado a falta de saberes de importante quantitativo de docentes que exercem o magistério nos iniciais sobre essa metodologia de ensino. Sendo assim um dos desafios atuais vem sendo na formação inicial docente assegurar o ensino desta tendência metodológica em Educação Matemática.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Nas TDP sobre a metodologia de ensino da História da Matemática, uma das reflexões iniciais no início das atividades em grupo foi constatar primeiramente que os professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica, a pouca utilização desta tendência atual em Educação Matemática na sala de aula, em segundo conforme os aportes teóricos de Araman e Batista (2013), essa metodologia propicia maior interesse e motivação para aprender, visto que os alunos têm aquisição dos saberes históricos acerca dos conteúdos de ensino. Segundo estes mesmos autores à aplicação na sala de aula desta metodologia corrobora para o desenvolvimento lógico-matemático dos alunos.

Nas TDP, foi proposto a utilização desta metodologia para o ensino de adição e subtração a partir do recurso de pedras visando como muito

bem ensinar Gomes e Araman (2016), o desenvolvimento do pensamento matemático a partir do entendimento dos fatos históricos que levaram as descobertas destes conceitos. Estes autores defendem que esta metodologia de ensino deve ser parte integrante dos conteúdos e ensino no momento inicial da problematização de cada unidade temática.

Na TDP, mediante a perspectiva teórica de Miguel e Miorino (2011), foi tido o entendimento de que a história da matemática é um recurso didático que tem potencialidade para o desenvolvimento da Educação Matemática, pois sua inserção efetiva nas aulas contribui para compreensão substantiva e epistemológica dos aspectos conceituais, das regras e dos processos intrinsecamente relacionados ao conteúdo de ensino.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA LEITURA E ESCRITA

Nas TDP, o grupo com base teórica em Vergnaud (1995), o quantitativo importante de alunos brasileiros apresenta dificuldade para aprender Matemática devido à baixa aprendizagem de leitura, escrita e interpretação dos enunciados dos itens. Este problema está presente em todas etapas da educação básica. Como este autor a dificuldade em apropriação da leitura, principalmente de fazer seu uso na linguagem específica da matemática.

De acordo com a perspectiva teórica de Luvison (2018), os alunos apresentam dificuldade para compreensão do enunciado e, em segundo para resolução dos problemas. Um dos fatores que contribuem para essa realidade é da falta de enlace entre a alfabetização (letramento) com a alfabetização matemática (letramento matemático).

Diante do exposto nesta TDP uma das discussões teóricas foi sobre a falta intencionalidade de interdisciplinaridade entre os componentes curriculares de Língua Portuguesa e de Matemática em todo processo educativo da educação básica, principalmente nos anos iniciais, nessa etapa na maioria das vezes o professor generalista possui saberes incipientes em Matemática básica.

Conforme às autoras (2018), e também foi discutido nas TDP, os alunos devem serem desafiados nas situações de aprendizagem da apropriação dos processos de leitura e escrita para em seguida materializar a comunicação escrita através da linguagem matemática.

Mediante de leituras e estudo dos aportes teóricos de Powell & Bairral (2006), uma importante discussão nas TDP foi que essa tendência metodológica em Educação Matemática ainda é recente, sendo assim há uma formação inicial e continuada precária dos professores e, também do pouco espaço na sala de aula para ações pedagógicas para a leitura e a escrita nas aulas de matemática em toda educação básica.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Nas TDP em Educação Matemática enquanto investigação e sua importância atual na educação e no ensino mundial, uma das reflexões trazidas à luz foi acerca da utilização das Novas Tecnologias Educacionais para auxiliar o professor na mediação pedagógica.

Cabe frisar que no Brasil em todas as áreas de ensino o MEC, órgão que regula e controla a educação brasileira orienta para o uso das tecnologias em todas as áreas de conhecimento.

Nessa mesma direção, nos documentos curriculares educacionais oficiais atuais das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica estabelece para área de conhecimento de Matemática e suas Tecnologias para o processo educativo da Educação Matemática escolar.

Conforme assinala Ribeiro e Paz (2012) e Barros (2017), as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação têm mostrado potencialidade como recurso metodológico para favorecer a aprendizagem dos alunos, visto que os mesmos considerados “nativos digitais”, apresentam maior interesse para aprendizagem por meio do uso das ferramentas digitais porque as tecnologias estão presentes nas suas experiências cotidianas.

Na perspectiva teórica de Moran (2000), as tecnologias no ensino de Matemática vêm sendo amplamente inserida no ensino dos conteúdos matemáticos porque há uma gama de programas e jogos nos computadores que favorecem para maior compreensão dos conteúdos matemáticos, principalmente no conteúdo de geometria. Para este autor as ferramentas digitais enquanto recurso metodológico e pedagógico do professor desperta o maior interesse dos alunos para aprender, além de favorecer maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Na vertente teórica de Cardoso (2020), práticas pedagógicas docentes em Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio da metodologia das ferramentas digitais aponta crescente interesse dos alunos para aquisição dos conceitos matemáticos na estrutura mental superiores de forma gradativa e lúdica.

Nas TDP sobre esta tendência metodológica internacional, foram desenvolvidas oficinas envolvendo os conteúdos de ensino de adição e subtração a partir do uso de aparelhos celulares, foi observado que promove curiosidade epistemológica como ensina Freire (2020) para aprender, pois o sujeito precisa de motivação intrínseca para o aprender.

Uma das discussões nesta TDP sobre tecnologias a figura do professor, pois conforme dados atuais de pesquisas recentes aponta que um dos problemas atuais para implementação das tecnologias nos anos iniciais e nas demais etapas da educação básica é o domínio precário dos professores acerca dos atuais recursos tecnológicos educacionais. Diante do exposto, uma das sugestões apontadas foi da necessidade de cursos de formação continuada em tecnologias educacionais para os professores.

TENDÊNCIA METODOLÓGICA DA INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA

Nas TDP sobre a tendência da Educação Matemática na metodologia da investigação matemática, teve concordância sobre a incipiente utilização desta metodologia no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental sendo um dos motivos à formação matemática aquém do desejado. Esta metodologia para ensinar e aprender Matemática proporciona na descoberta e na construção dos conceitos matemáticos.

A proposta da metodologia da Investigação Matemática é uma orientação curricular para o ensino de Matemática, pois asseveram às atitudes investigativas para o desenvolvimento cognitivo e do pensamento lógico-matemático do aluno (Brasil, 2001, p.25). Cabe destacar que nos anos iniciais esta metodologia investigativa o aluno é desafiado levantar hipóteses e buscar soluções para resolução dos problemas.

Nos apontamentos teóricos de Saramago (2009), uma das características principais desta metodologia o aluno ocupa o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos do

currículo oficial e respeita o conhecimento matemático do aluno. Para o teórico um dos benefícios destacados nas TDP foi a maior interação entre os protagonistas centrais do processo educativo proporcionado pela Investigação Matemática. Na mesma esteira de pensamento Oliveira, Brocardo e Ponte (2005), elencaram algumas características desta metodologia fundamentais para o trabalho docente sendo eles: planejamento das aulas investigativas e a apresentação das atividades.

De acordo com os pressupostos teóricos de Ponte, Brocardo e Oliveira (2016), a investigação matemática corrobora para a formação da autonomia do aluno facilitando a o processo da construção gradativa nas estruturas mentais superiores da conceitualização dos conteúdos matemáticos. Para os autores uma das preposições da investigação matemática estende-se para a apresentação, discussão e a argumentação dos resultados e de suas hipóteses com os colegas e o docente.

Estes mesmos autores supracitados no parágrafo anterior estabeleceram as etapas fundamentais para realização de uma aula dentro desta supracitada metodologia de ensino, sendo elas: exploração e formulação de questões, conjecturas, testes e reformulações, justificação e avaliação (Ponte, Brocardo e Oliveira, 2016, p. 21).

Na proposição teórica de Alro e Skovsmose (2010), a aplicação desta metodologia para ensinar e aprender matemática no ensino fundamental I depende de cenários de investigação organizadas pelo professor. Este cenário é caracterizado como um ambiente que favoreça como suporte para aulas investigativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que às principais tendências metodológicas internacionais em Educação Matemática utilizadas pelos 79 professores foram: Jogos Matemáticos, Educação Matemática Crítica e Resolução de Problemas. Na explicação de Tardif (2014), os resultados indicam que na formação inicial faltou saberes disciplinares e curriculares acerca das tendências internacionais em educação matemática.

No discurso dos professores, na formação inicial não foi assegurado saberes conceituais acerca das abordagens metodológicas em educação matemática, com exceção para a tendência Jogos Matemáticos com enfoque lúdico.

Ao serem perguntados sobre a abordagem metodológica da Resolução de Problemas, nos discursos dos professores 100% afirmaram a falta de domínio conceitual da mesma, e ainda afirmaram que utiliza tal abordagem metodológica devida orientação dos documentos legais e que na avaliação da Prova Brasil, às questões são dentro deste paradigma metodológico. Na explicação de Curi (2004), um dos problemas têm sido a formação matemática incipiente dos professores pedagogos que ensinam matemática e para Allevato e Onuchic (2015), muitas das atividades propostas aos alunos estão em descompasso com a abordagem da Resolução de Problemas.

No discurso de 100% dos professores entrevistados, no curso de Pedagogia não assegurou saberes conceituais sobre estas atuais tendências internacionais em Educação Matemática, tendo prevalência de jogos pedagógicos matemáticos. Na explicação teórica de Tardif (2014), a formação inicial deveria assegurar saberes curriculares, disciplinares, experienciais e profissionais acerca destas abordagens metodológicas atuais em Educação Matemática.

No discurso dos 54 professores foi recorrente que a falta de aprendizagem dos alunos, um dos principais fatores associados ao rendimento insatisfatório dos alunos é a desmotivação para aprender e 25 disseram que o conhecimento acerca de todas abordagens metodológicas atuais em educação matemática, ampliaria o aprendizado dos alunos, principalmente daqueles com maiores dificuldades de aprendizagem.

Ao analisar algumas atividades propostas pelos sujeitos da pesquisa nota-se prevalência da abordagem metodológica tradicional.

CONCLUSÃO

A educação matemática na educação básica brasileira carece de maiores investigações, porque há um volume incipiente de pesquisas acerca do ensino e aprendizado desta disciplina nesta etapa. A pesquisa aponta que no fazer pedagógico a prevalecer o uso das citadas abordagens metodológicas indica que são aquelas que os pedagogos possuem maior domínio teórico e metodológico.

O trabalho aponta que na maioria das vezes os professores pesquisados atribuem a defasagem de aprendizagem ao desinteresse e

desmotivação intrínseca do aluno e, não da sua metodologia de ensino descontextualizada e em descompasso com às tendências atuais internacionais orientadas para o processo de ensino e aprendizagem.

O objetivo da pesquisa foi alcançado ao mapear as principais tendências metodológicas em educação matemática utilizadas pelos professores pedagogos que exercem o magistério nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Uma das significativas contribuições da pesquisa foi em produzir uma pesquisa com enfoque na educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Acreditamos que tal pesquisa venha a contribuir para maior reflexão no contexto escolar nesta etapa da educação básica e, sugerimos aqui cursos de formação continuada em matemática básica para estes professores, porque há implicações entre aquilo que ele sabe e ensina com o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

Alevatto, N.S.G.; Onuchi, L.R. (2009). Ensino da matemática na sala de aula através da resolução de problemas. **Bolema**. Rio Claro.v.55, n.1, p.133-154.

Almeida, A.G.G.; Monteiro, C.E.F. (2016).

A utilização do jogo owaré para promover o ensino de matemática nos anos iniciais de uma escola quilombola. **Revista Perspectiva em Educação Matemática**. Mato Grosso do Sul. V.21, n. 1, p.1-22.

Almeida, A.L.N.N.; Silva, K.A.P.; Vertuan, R. E. (2012). **Modelagem matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto.

Aranam, E. N.G. ; Batista, I.L. (2019). Contribuições da história da matemática para a construção dos saberes dos professores de matemática. **Bolema**. Rio Claro. v.27, n.49, p.1-7.

BACICH, L.; MORAN, J. (2018). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre. Penso, 2018.

Barbosa, J.C. ; Silva, J.M. (2011). Modelagem matemática: as discussões técnicas e as experiências prévias de um grupo de alunos. **Bolema**. Rio Claro. v.24, n.30, p.197-218.

Bardin, L. (2011). **Análise do conteúdo**. 2d. Lisboa: Edições 70.

Bastos, J.F. (2018). **Dissertação de Mestrado**. Universidade do centro Oeste de Guarapicui.

- Bassaneri, A.C. (2002). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto.
- Biengengut, N.S.; Hein, N. (2005). *Modelagem matemática no ensino*. 4.ed. São Paulo: Contexto.
- Borba, M.C. (2008). *Tendências internacionais atuais em educação matemática*. Campinas: UNESP.
- Brasil. (2001) *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília.
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília.
- Brasil. (2018). *Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília.
- Brasil(1996). *Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica*. Brasília.
- Brasil (2006). *6Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de pedagogia*, Brasília.
- Brasil. (2015). *Diretrizes Curriculares Nacionais em Nível Superior para Formação Inicial e para Formação Continuada*. Brasília.
- Castanho,,M.E.(2008). Os métodos ativos e a educação contemporânea. **Revista HISTEDBR ON-LINE**. v.8,n.29,p.1-11.
- Cecy,C.; Oliveira,G.A.; Costa,E.M.N.B.(2013). **Metodologias ativas**: aplicações e vivências em educação farmacêutica. Brasília.
- Creswel,J.W.(2007). **O projeto de pesquisa**: método qualitativo e quantitativo e misto. 2.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Cunha,D.R.; Costa,S.S.C.(2008). A matemática na formação de professoresn das séries iniciais do ensino fundamental e a prática pedagógica. **III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação**. Porto Alegre.
- Dante, L.R. (1999). *Didática da resolução de problemas matemáticos*. 12.ed. São Paulo: Ática.
- D'ambrósio U. (2019). *Etnomatemática O elo entre as tradições e a modernidade*. 6ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- D'ambrósio, U. (1996). *Educação matemática: da teoria a prática*. Campinas.
- Denzil,K..K. ; Linconl,Y.S. (2006). **Introdução a disciplina e a prática de pesquisa qualitativa**.2.ed. Porto Alegre: Artmed.
- Filho,H.V.A.; Nunes,C.N.F.; Ferreira,A.C.(2020) Metodologias ativas e formação inicial de professores de matemática:conhecendo a percepção de egressos . **XV SIMPÓSIO**: São Paulo.

Filho,H.V.A.; Nunes,C.M.F.; Ferreira,A.C. (2021).Formação inicial: investigando reflexos na prática docente de professores de matemática. **Revsita Pensar Acadêmico**. Manhuaçu.v.19, n.4,p.1275-1292.

Fiorntini,D.(2008). A pesquisa e as práticas de formação do professor de matemática. **Revista Boletim de Educação Matemática**. São Paulo. V.21.n.29,p.43-70.

Fonseca,A. (2020). **Etnomatemática na escola: sujeito, discurso e relações de poder na sala**. Paraná: Appris

Freire, P.(2021). **Pedagogia da autonomia**. 40. Ed. São Paulo: Paz e Terra.

Freire, P. (2020). **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. São Paulo: Paz e Terra.

GAGNÉ, R.M. (1973). **Como se realiza aprendizagem**. Rio de Janeiro: Papirus.

Gemgninani, E. (2012). Formação de professores e metodologias ativas de ensino e aprendizagem: ensino para compreensão. **Revista Fronteira da Educação**. Recife. V.1,n.2,p.1-11.

Gerdardt, T. G .; Oliveira, D.O. (2009). **Métodos de pesquisa**. Rio Grande do Sul: UFRGS.

Kishimoto, T.M. (2003). **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneiro.

LORENZATO, S. (2010). **Para aprender matemática**. 3.ed. Campinas: Autores Associados.

Lubachewsky, G.C.; Cerrti, E. (2020). Metodologias ativas no ensino de matemática nos anos iniciais: aprendizagem por meio de jogos. **Revista Iberoam patrimônio**. v.6,n.1,p.1-11.

Luvison, C.C.; Grando, R.C. (2018). **Leitura e escrita nas aulas de matemática: jogos e gêneros textuais**. São Paulo: Mercado das Letras.

Marin, D .; Araújo,L.B. (2016). **Ensino de matemática por meio de problemas**. Uberlândia: UFU.

Mayer, R.E. (1992). **Thinkingproblemsolvingcognition**. 2.ed. New York: WH Company.

Miguel, A. .;Miorim,A. (2019). **A história na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica.

MORAES, R&GALIAZZI, M.C. (2016). **Análise textual discursiva**. 3.ed. Ujuí: Unijuí.

Moran J. M.; Masseto, M.T.;Behrens, M.A. (2000). **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógicas**. Campinas: Papirus.

Miorim M.A.; Niguel, A.A. (2016). **História na educação matemática: proposta em educação matemática**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Muniz, C.A. (2021). **Brincar e jogar: enlacs teóricos e metodológicos**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Onuchic, L., R. (1999). *Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas*. São Paulo. Editora da Unesp.

Onuchic, L.R.;Allevato, N.S.G. (2005). *Novas reflexões sobre o ensino e aprendizagem de matemática através da resolução de problemas* 2.ed. São Paulo: Editora da Unesp.

Pacheco, M.B. ; Andreis G.S.L. (2017). Causas das dificuldades de aprendizagem em matemática: percepção de professores e estudantes do ensino médio. **Revista Príncípi**a. João Pessoa. v.1,n.1,p.1-15.

Piaget, J. (1999). *Seis estágios de psicologia*. 24.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Pereira, P.M.;;Borba,V.M.L (2016). A prática do professor de matemática dos anos iniciais: da formação ao cotidiano da ação educativa. **Revista educação Pública** Rio de Janeiro. V.1,n.1,p.1-5.

Pisa. (2018). *Programa Intenacional da Avaliação de Alunos*.

Pisa. *Progrma Internacional daAvaliação de Alunos*, 2022.

Polya, G. (2016). *A arte de resolver problemas*. Uberlândia:UFU.

Powell, A.; Bairral, M. (2006).*A escrita e o pensamento matemático: Interações e potencialidades*. Campinas: Papirus.

PROENÇA, N.C et al (2020). Resolução de problemas de matemática: análise das dificuldades de alunos do 9º ano do ensino fundamental. **Revista da Educação em Ciências e Matemática**. v.16, n.34, p. 1-20.

RIBEIRO, F.M.; PAZ, M.G. (2012). O ensino de matemática por meio das tecnologias. **Revista Modelar**. v.2, n.2, p.1-19.

Rodrigues, E.S.P.(2010). **Grupos interativos:uma proposta educativa**. (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos.

Saeb. (2018).*Sistema de Avaliação da Educação Básica*. Brasília.

Skovsmose, O. (2008). *Desafios da reflexão em educação matemática crítica*. Campinas: Papirus, 2008.

Skovsmose, O. (2013). *Educação matemática crítica: a questão de democracia*. Campinas:Papirus.

Tardif, M.(2014). *Saberes docentes e formação profissional*. 16.ed. Petrópolis: Vozes.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E METODOLOGIAS ATIVAS: A PROPOSTA PEDAGÓGICA STEAM NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

Os componentes curriculares de Matemática e Ciências desde os anos iniciais e finais do ensino fundamental, nas avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais atestam fragilidade no letramento matemático e no letramento científico dos alunos brasileiros um ponto central está na dificuldade de internalização e aplicação de conceitos científicos e matemáticos o cotidiano.

Conforme os resultados anteriores e recentes divulgados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e da avaliação internacional de referência o Programa Internacional da Avaliação de Alunos (PISA), nesta presente pesquisa debruçamos nossa investigação na disciplina de Matemática devido a proficiência insatisfatória dos alunos de 73% revelado pelo Pisa e da Prova Brasil que apenas 37% dos alunos finalizam esta etapa da educação básica com aprendizagens matemáticas essenciais (Brasil,2021) e (Pisa,2022).

Na mesma direção dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) de 2023, em consonância com os indicadores educacionais citados, divulgou a baixa qualidade da aprendizagem dos alunos em Matemática e acenando tendência de estagnação.

Concordando e dialogando com Boaler (2018) e Viana (2024), estes estudiosos da literatura especializada em Educação Matemática têm mostrado com segurança em suas pesquisas aportes teóricos e metodológicos atuais com proposições de metodologias ativas e criativas com foco no desenvolvimento da aprendizagem do aluno, colocamos como um ponto para reflexão a falta de descumprimento de professores das orientações e diretrizes metodológicas para o processo de ensino e

aprendizagem, como por exemplo cumpre ressaltar que desde os anos de 1960, já anunciava a metodologia da Resolução de Problemas no ensino de Matemática, na atual BNCC também estabelece tal orientação, em pesquisas atuais de Allevato et al. (2021), nos faz entender em suas pesquisas que não é possível pensar o ensino de matemática sem aplicação do ensino-aprendizagem-avaliação por meio da Resolução de Problemas.

Em nosso entendimento, a realidade atual tem exigido do Ministério da Educação, a implementação de novas e eficazes políticas públicas visando melhoria no ensino de Matemática nas escolas públicas brasileiras na educação básica.

Ressalta-se sendo multifacetado o problema da baixa aprendizagem dos alunos brasileiros em Matemática, entre os fatores associados desde 1980 no Encontro de Professores de Matemática nos Estados Unidos, já anunciava a necessidade de renovação na metodologia de ensino nas aulas de Matemática.

Em contrapartida nos dias atuais mesmo com um volume importante na literatura nacional sobre novas formas de ensinar Matemática, ainda prevalece no currículo real, abordagem de ensino dentro da tendência pedagógica tradicional e suas características.

Sublinhamos para melhor entendimento da problemática que se arrasta desde os anos de 1960 e 1970, quando o ensino desta disciplina foi influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna em vários países, inclusive no Brasil, com vários grupos de pesquisa a favor deste paradigma de ensino.

A proposição do Movimento educacional da Matemática Moderna, buscava-se aproximação da matemática escolar com a Matemática pura, tal proposta colaborou para o fracasso dos alunos na aprendizagem dos conteúdos de ensino.

Na França, o grupo de pesquisa coordenado por Guy Brousseau, propunha o Movimento da Didática francesa, este contrapunha ao Movimento da Matemática Moderna, sinalizando renovação no ensino de Matemática.

Em 1980, pesquisadores da literatura internacional, recomendava a metodologia da Resolução de Problemas como foco para o ensino da

matemática escolar, neste viés o aluno desempenha o papel de protagonista do processo de ensino e aprendizagem, além de favorecer maior interação entre os alunos na construção do conhecimento matemático.

Na Europa nos anos 1990, precisamente na Espanha, emergia uma nova metodologia de ensino, denominada de Metodologias Ativas, tendo o aluno como centralidade do processo de ensino e aprendizagem e, o professor desempenhando o papel da mediação pedagógica. Dentre os precursores destaca-se Ramón Flecha que em 1991 liderou a criação das Comunidades de Aprendizagem, cujo objetivo era melhoria no ensino e no aprendizado dos alunos dos conteúdos matemáticos do currículo.

Os fundamentos e proposições das Metodologias Ativas tem o arcabouço teórico nas teorias da aprendizagem dialógica entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, na parte dialógica está embasada nas reflexões de Paulo Freire e da ação comunicativa na perspectiva teórica de Habermas.

Dentre as inúmeras estratégias de ensino para abarcar a Metodologia Ativa, a escola tem usado principalmente a sala de aula invertida, tertúlias dialógicas pedagógicas e de pequenos grupos heterogêneos, trazendo como ponto de convergência a maior interação entre os alunos.

Aqui, o STEAM é também concebido como uma metodologia ativa, sendo esta uma abordagem educacional criada nos Estados Unidos, tendo como escopo central a integração da Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Bybee (2010), a metodologia STEAM teve sua origem nos Estados Unidos nos anos de 1990 na National Science Foundation. A educação STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) derivada do STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) visava representar práticas didáticas que relacionassem as áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharias, Artes e Matemática).

Ela foi desenvolvida com o objetivo de preparar os alunos para os desafios do século XXI, que exigem habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação.

Um dos principais eixos fundantes da metodologia STEAM é sua configuração baseada na abordagem holística e os alunos são incentivados a explorar e aplicar conceitos e habilidades de variadas disciplinas em projetos práticos e do mundo real.

Tal proposta pedagógica e metodológica do STEAM, corrobora para melhoria do ensino e aprendizagem nas disciplinas de Matemática e de Ciências, estas que nos exames das avaliações nacionais e internacionais de larga escala do SAEB e do PISA, de 2018 e 2022, o alunado brasileiro têm revelado analfabetismo matemático e pouca alfabetização e apropriação da cultura científica.

Na proposta pedagógica e metodológica STEAM propicia a construção do conhecimento numa perspectiva integrada dos conhecimentos científicos escolares, principalmente de Ciências e Matemática.

Cabe frisar, que nas Diretrizes Curriculares Nacionais, orienta para mediação pedagógica por meio da contextualização e da interdisciplinaridade englobando as quatro áreas de conhecimento em associação com a proposta pedagógico STEAM, estimulando o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas, habilidades que são essenciais para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, para exercer a cidadania plena (Brasil, 2006).

No que refere-se a escola, em particular na disciplina de Matemática os alunos brasileiros conforme os dados de 2018 e 2022 do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa Internacional da Avaliação de Alunos (PISA) revelou proficiência insatisfatórias dos alunos na aprendizagem em Matemática. Em Ciências dados do PISA de 2018 e 2022, também indica rendimento insatisfatório dos alunos. Em suma, estes indicadores educacionais de larga escala nacionais e internacionais além de mostrar estagnação na aprendizagem, sinalizam analfabetismo matemático e analfabetismo da cultura científica. A proposta pedagógica e metodológica do STEAM, já adotada na educação em vários países europeus, tem sido uma importante ferramenta para melhoria do ensino e aprendizagem em Matemática e Ciências pois promove um ensino significativo aos alunos.

A proposição desta presente pesquisa exploratória e bibliográfica aqui apresentada apresenta subsídios teóricos e metodológicos acerca do STEAM no ensino e aprendizagem de Matemática.

REFERENCIAL TEÓRICO

Maciano e Maciel (2023), apoiados em dados das avaliações externas de larga escala nacionais e internacionais indicam a urgência e emergência de renovação nas metodologias de ensino de Matemática em todas etapas da educação básica visando melhoria na aprendizagem dos alunos.

Ainda conforme, Maciano e Maciel (2023), a proposta pedagógica e metodológica STEAM contrapõe a metodologia do ensino tradicional, porque promove no processo de ensino de Matemática, a integração e contextualização dos conhecimentos de forma crítica e criativa, além do aluno ocupar o protagonismo na construção da sua aprendizagem.

Pesquisas mostram o rendimento insatisfatórios dos alunos brasileiros em Matemática precede aos dados mostrado nas recentes externas de larga escala, nas áreas de conhecimento de Ciências e, principalmente em Matemática, ilustrando defasagem em áreas STEM sigla para (Science, Technology, Engineering and Mathematics)

De acordo com Bybee (2013), a metodologia STEAM teve sua origem nos Estados Unidos nos anos de 1990 na National Science Foundation, após a verificação de falta de mão de obra nas áreas citadas, alunos desinteressados em Ciência, Tecnologia, além de metodologias desatualizadas. Dessa forma, o Governo Americano devido a carência de recursos humanos qualificados para o mercado de trabalho e do aumento significativo do número de empresas de tecnologias e da necessidade de recursos humanos foi lançado a Campanha Educate to Innovate (Educar para Inovar), assim crescia nas escolas a utilização da abordagem de ensino com maior envolvimento de conteúdos das áreas de Ciências e Matemática, originando no contexto escolar os primeiros projetos de trabalho acerca das áreas STEM.

Ainda conforme a colocação de Bybee (2013), o baixo desempenho escolar dos alunos nas áreas STEM e da perda de competitividade internacional nessas áreas, desencadeou a política pública educacional de inserção da proposta pedagógica STEM no âmbito escolar. De acordo com Pugliese (2020) foi realizada políticas públicas em todas escolas americanas para alinhamento pedagógico e metodológico da inclusão nos currículos das disciplinas de Ciências e Matemática, com investimentos de bilhões de dólares em projetos de educação STEM nas escolas.

Segundo Signorelli (2019), a proposta pedagógico-metodológica STEM tem potencialidade para propiciar melhoria no processo de aprendizagem dos alunos, trazendo melhoria na qualidade do ensino nas escolas, a proposta pedagógica STEM permite associar os vários objetos de conhecimento das diversas disciplinas científicas numa perspectiva interdisciplinar, além de garantir melhoria da qualidade no ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática.

Na sustentação teórica de Signorelli (2019), um dos desafios da educação básica brasileira tem configuração na metodologia de ensino, em sua maioria engendrada no método tradicional, ainda presente na educação brasileira em todos níveis e modalidades de ensino, trazendo como consequência desinteresse dos alunos para aprendizagem, porque os mesmos nesta abordagem de ensino que valoriza a memorização de fórmulas, conceitos, regras e procedimentos de forma descontextualizada, na qual o aluno não consegue associar sua aplicabilidade em seu cotidiano.

Na proposição de Khine e Areepattamannil (2019), a proposta pedagógico-metodológica STEAM no processo de ensino e aprendizagem vai de encontro com a metodologia da interdisciplinaridade e transdisciplinaridade como eixos fundadores principalmente nas aulas de Matemática e Ciências.

A proposta pedagógica STEAM promove a todos alunos um aprendizado que envolve o todo, quer dizer numa perspectiva holística e baseada na Resolução de Problemas. Cabe destacar que na metodologia do ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas é a orientação da atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de matemática.

Na metodologia STEAM, ocorre aprendizagens significativas, interdisciplinares, baseadas em projetos com conteúdos conceituais disciplinares articulados por meio de situações problemas (Signorelli, 2019).

De acordo com Henriksen, Metha e Metha (2019), na proposta pedagógica e metodológica STEAM envolve uma educação e ensino mais criativo e interativo entre os protagonistas principais do processo de ensino e aprendizagem, tendo como fio condutor problemas ou projetos.

Dentro da proposta pedagógica STEAM visa a multidisciplinaridade, contudo agregando o campo das Artes como mais um eixo dentro desta proposta pedagógica e metodológica, e dentro do campo das Artes engloba linguagens, cultura, arquitetura, design, cinema, teatro, pintura, fotografia e literatura.

Uma das vantagens da proposta pedagógica e metodológica STEAM, consiste em integrar Ciência, Tecnologia, Engenharias, Arte, Matemática e Humanidades e consciência ambiental nas disciplinas de Ciências e Matemática, o ponto central confrua-se na maior interação dos alunos para aprendizagem dos objetos de conhecimento e o aluno participa ativamente no processo de construção do seu aprendizado, além do mesmo ser instigado a encontrar soluções para resoluções dos problemas reais.

De acordo com Bybee (2013,), no processo de ensino e aprendizagem em diálogo com a proposta pedagógica e metodológica do STEAM fornece ao aluno maior assimilação dos conhecimentos de forma integrada e interdisciplinar engendrada na metodologia de problemas ou projetos de forma efetiva nas aulas de Ciências e Matemática.

Segundo Bybbe (2013), a proposta pedagógica e metodológica STEAM apresentam algumas etapas principais tais como investigação, descoberta, conectividade, criação e reflexão. Os princípios da educação STEAM são: trabalho interdisciplinar, aprendizagem baseada em problemas reais, articulação entre teoria e prática, apoio dos professores e o desenvolvimento de tecnologias de softwares educacionais, como por exemplo o Geogebra.

Umas das principais vantagens da proposta pedagógica do STEAM no ensino da educação básica, principalmente nas disciplinas de Ciências e Matemática consiste no protagonismo do aluno no seu processo de construção de conhecimentos científicos em Matemática bem como do pensamento matemático e da cultura científica, além de favorecer o desenvolvimento da criatividade e da imaginação e o professor ocupa o papel da mediação promovendo atividades com meio de metodologias digitais, para despertar maior interesse dos alunos para aprendizagem (Maciano e Maciel, 2023).

Na afirmativa de Bacich e Holanda (2020), a proposta pedagógica STEAM propõe integrar as áreas de conhecimentos visando desenvolver competências e habilidades nos alunos, além de colocá-lo em situações de aprendizagem investigativa.

Para Yiran (2019) a educação e o ensino STEAM e base holística além de favorecer o desenvolvimento de competências, coloca o aluno nas aulas de Matemática em situações de aprendizagem para desenvolver sua criatividade, o pensamento crítico, a comunicação, a interação entre os alunos, a investigação e a inovação.

Ainda segundo Yiran (2019) na proposta pedagógica e metodológica STEAM tem alinhamento com a orientação das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Matemática por meio da Resolução de Problemas e do ensino de Ciências através da investigação.

Na proposição teórica de Varkey Foundation (2019), a abordagem STEAM está inserida no ensino a partir de situações do cotidiano real dos alunos como ponto de partida para o ensino dos conteúdos curriculares de ensino de Matemática.

Na afirmativa de Riley (2020,) a proposta pedagógica e metodológica STEAM às aulas de matemática busca apresentar problemas aos alunos que desenvolva competências e habilidades acerca da Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, por meio de projetos ou de problemas.

De acordo com Coelho (2022), a proposta pedagógica STEAM, é composta por cinco etapas sendo elas investigar, descobrir, conectar, refletir e criar, em articulação com o ensino dos conteúdos curriculares de matemática.

De acordo com Bybee (2010), na proposta pedagógica e metodológica STEAM, está pautada na Resolução de Problemas reais, inclusive com a construção de artefatos digitais ou analógicos, com o desenvolvimento do pensamento computacional, neste sentido tal proposta tem alinhamento com as diretrizes da BNCC, que estabelece as tecnologias entre uma das dez competências gerais para o desenvolvimento do aluno ao longo da educação básica.

Na perspectiva de Silva, Sobrinho e Valentin (2019), na composição das práticas pedagógicas em educação STEAM, as ciências entram como rigor metodológico e sistematização do trabalho investigativo; a tecnologia caracteriza os conhecimentos e artefatos digitais desenvolvidos para solucionar problemas; a engenharia indica os processos de planejamento para soluções dos problemas; as artes figura-se como o componente humanístico e a matemática traz os conceitos matemáticos abstratos representados pra interpretar e intervir na realidade.

Uma das características principais da educação e ensino na proposta pedagógica e metodológica STEAM favorece a aprendizagem dos conteúdos de ensino das disciplinas numa perspectiva interdisciplinar e multidisciplinar, além de corroborar para o desenvolvimento de habilidades tanto cognitivas e socioemocionais, do pensamento criativo, crítico e reflexivo dos alunos, são primordiais para formação integral do aluno (Maia, Carvalho e Applet, 2021).

Carvalho e Almeida (2020), apresenta para melhor entendimento da proposta pedagógica e metodológica STEAM no ensino de matemática, trazendo como exemplo a obra arte “ A última ceia”, bem como trazendo como ponto inicial a reflexão sobre quais elementos do STEAM pode ser identificadas na obra numa aula de matemática? primeiramente a geometria, através das figuras geométricas visuais; os seres humanos dentro da imagem representa o ensino de seres vivos em ciências; a engenharia é observada em toda obra na forma da construção física com a casa onde estão e a tecnologia é compreendida como a forma que esse desenho chegou até os dias atuais. Os autores pontuam que antes da proposta pedagógica STEAM, era apenas uma pintura de obra de arte, eles apontam que o ensino de matemática dentro desta proposta pedagógica favorece o pensamento crítico e criativo do aluno.

Outro exemplo apresentado pelos citados autores para ilustrar a proposta pedagógica e metodológica STEAM no ensino de matemática, foi a confecção dos aluos de dois aviões de papel do mesmo tamanho, sendo a única recomendação docente que um fosse confeccionado com uma folha de papel fino e outro com papel mais grosso. Foi perguntado depois da realização da atividade, qual aviação voa mais tempo, o confec-

cionado com papel mais fino ou mais grosso? A resposta com base na proposta pedagógica STEAM, em ciências, o reino plantae da celulose das folhas de papel; em artes o processo de produção do avião de papel; em matemática nas figuras geométricas; em engenharia no formato dos aviões; na tecnologia o uso de ferramentas digitais para aprimorar os conhecimentos das demais áreas.

Na pesquisa de Coelho (2022), aponta a potencialidade de melhoria de aprendizagem dos alunos nas aulas de matemática através do uso do STEAM, em associação com a metodologia da Modelagem Matemática, porque articulam-se em buscar problemas matemáticos reais, contribuindo para ampliar a compreensão dos alunos dos conteúdos de ensino utilizando no processo de ensino de aprendizagem de gráficos, tabelas, desenhos, planilhas e elaboração de modelos matemáticos.

Na mesma linha de pensamento Roberto et al (2021), em sua pesquisa aponta que a educação STEAM em articulação com a metodologia da Modelagem Matemática, coloca o aluno na centralidade do processo educativo através de problemas reais matemáticos, trazendo possibilidades de aplicações com outras áreas do conhecimento. Segundo o autor no conteúdo de ensino de geometria plana buscou-se o recurso didático e pedagógico STEAM para solucionar problemas reais da comunidade sobre produção de hortaliças, abrangendo a área de ciências na unidade temática ecologia.

Na mesma direção Silva (2022), em suas pesquisas apresenta a proposta pedagógica e metodológica STEAM em interdisciplinaridade com às tecnologias educacionais, além de favorecer o desenvolvimento da cultura digital e do pensamento computacional dos alunos, tem configuração de processo didático ativo e significativo de ensino.

Silva (2021) e Silva (2022), ressaltam que um dos problemas atuais do ensino de matemática na educação básica, tem sido o método de ensino dos conteúdos curriculares, ainda com características tradicionais. Estes autores advogam a favor da proposta pedagógica e metodológica STEAM nas aulas de matemática devido o aluno ocupar o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem, caracterizando o ensino ativo, além de propiciar nas rotinas de aprendizagem abordagem interdisciplinar.

Tanto Bybee (2013), e Rezende e Alvarenga (2023) o STEAM na Educação Matemática é uma ação potencializadora e fundamental porque coloca o aluno em situações de aprendizagem para resolver problemas a partir de projetos problematizadores através da metodologia ativa de pequenos grupos interativos.

Na mesma direção na proposição de Hernandes e Barbosa (2023), na proposta pedagógica STEAM, rompe com o ensino de matemática baseado na memorização excessiva dos conceitos, fórmulas e regras, e propõe a realidade matemática local apresentada por meio de problemas reais e ou projetos problematizadores, buscando tornar o ensino de matemática que desenvolve no aluno competências e habilidades de criatividade, lúdica, interativa e tecnológica.

Segundo Bacich e Holanda (2020) embasadas na BNCC, sobre a importância do desenvolvimento da cultura digital através de práticas pedagógicas tecnológicas, estes autores apontam que um dos pilares da proposta pedagógica e metodológica STEAM, tem configuração da inserção das tecnologias, visando o desenvolvimento do pensamento computacional do aluno.

Silva (2022) no processo didático de ensino da unidade temática de aritmética, em particular de números inteiros com o uso de softwares educativos, contribui para complementar a assertiva dos autores acima citados.

Arcoverde (2007) ainda complementa aos autores acima, frisando a relevância da proposta pedagógica STEAM, no que tange a centralidade das tecnologias no aprendizado dos alunos, ele aponta a literacia digital como à capacidade de se relacionar com o mundo digital, para o autor (2007), o letramento digital requer acesso à rede de internet com plena participação/intervenção do aluno no mundo digital.

Na BNCC, defende a mediação pedagógica nas quatro áreas de conhecimento com uso das tecnologias como recurso didático para facilitar o trabalho pedagógico do professor e melhorar a aprendizagem dos alunos dos conteúdos propostos, principalmente aqueles que o uso das ferramentas digitais educacionais promovem maior assimilação do conteúdo de ensino. Neste sentido há diálogo entre as diretrizes da BNCC com a proposta pedagógica e metodológica STEAM, ao englobar

a cultura digital em todas quatro áreas de conhecimento seno o princípio de equidade, visando a inclusão digital de todos alunos, preparando-os para inserção no mercado de trabalho de profissões relacionadas à abordagem STEM.

CONCLUSÃO

No atual cenário da educação brasileira, marcada pelo baixo aprendizado dos alunos nas áreas de leitura, ciências e matemática, conforme é revelado pelas avaliações internas e externas de larga escala desde 1993 até as mais recentes.

Apresentar tendências internacionais de ensino cujo propósito é para melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos principalmente em matemática cujo resultados de aprendizagem dos alunos é preocupante. Discorreremos nesta pesquisa a educação STEAM como ação potencializadora para aumentar a aprendizagem em matemática e, principalmente na renovação da forma de ensinar matemática nas escolas, em su maioria pautada ainda no método tradicional.

Estudos recentes têm indicado que países com incadores de alta qualidade no ensino básico, tem apresentado como ponto comum o aluno na centralidade do processo educativo, propostas de ensino pautadas pelas metodologias ativas dentre elas a educação STEAM.

Sobre a educação STEAM destaca-se a sua integração com as áreas de Ciência, Tecnologias, Engenharia, Artes e Matemática, permeada através de projetos problematizadores e problemas reais. Nesta perspectiva de ensinar e aprender os alunos têm apresentado maior intresse para aprendizagem, além desta proposta pedagógica e metodológica favorecer maior interação entre os protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

Allevato, N.S. et al. **Resolução de Problemas: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: Paco, 2021.

Arcoverde, R.D.L. Práticas de letramento no ambiente digital. **Revista Língua Escrita**. V.2, n. 1, p. 17-28, 2007.

Bacich,L.; Holanda,L. **STEAM: em sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.

Bybee, R.W. WHAT,S IS STEM EDUCATION? **Revista Science**, p.1-12,2010.

Bybee, R.W. **The case for stem education**: challenges and opportunities. Arlington: NSTA Press, 2013.

Carvalho,T.C.M.; Almeida,L.S. Pensamento crítico e criatividade na educação:complementando a necessidade frente à covid -19. **Revista Unisul**. v.14,n.2, p.289-307,2020.

Coelho,J.R.D. **As etapas do steam nas práticas didáticas com modelagem matemática na educação básica**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Paraná, 2022.

Ferraz, D.S.; Kalhil, J.D.B. O ensino da matemática e a importância da utilização do steam. **Brazilian Journal of Development**. v.8,n.6, p.1-18,2022.

Herryksen,D.; Metha, R.; Metha,S. **Design thinking gives steam to teaching**. Estados Unidos: Springer, 2019.

Hernandes, E.R.; Barbosa N.M. Aplicação da atividade steam no ensino de matemática. **CONFICT**, 2023.

Knine,M.S.; Areepattamannil, S. **Steam education: teory and steam education: teory and practice**.Estados Unidos: Springer, 2019.

Maciano, G.O.; Maciel, C. Emancipar por meio da abordagem steam e da educação matemática realística: prática pedagógica conectada ao contexto dos estudantes. **RIDEMA**. v.7, n.1,p.1-18,2023.

Maia, D.L.; Carvalho, R.A.; Appttlet, V.K. **Abordagem steam na educação básica brasileira**: uma revisão sistemática. v.17, n.1, p.68-88,2021.

Mauri, T. **O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares?** 6.ed. São Paulo: Ática, 2009.

Resende, G.; Mesquita, M.G.B.F. Principais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem em matemática em escolas do município de Divinópolis. **Revista Educação Matemática e Pesquisa**. São Paulo: v.15,n. 1,p.1-19, 2013.

Resende, B.D.F.; Alvarenga, K.B. STEAM na educação em ciências e matemática: uma análise dos principais estudos sobre a abordagem. **Revista Revemop**. v.5.n.1,p.1-21,2023.

Riley,S. **Srts integration and steam quick resource pack**. Westmasnter,2020.

Signorelli,V. Ste, steam, como assim ? o futuro alcançou a escola? O aluno digital a BNCC e o uso de metodologia ativas de aprendizagem. **XVI ANPED**,p.1-18,2022.

Silva,M.L.C. **A aprendizagens ativa e educação steam e o us das tecnologias digitais**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Amazonas, 2022.

Silva, S.F. **Educação matemática e abordagem steam:números inteiros e a busca por sentidos.** (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021.

Silva, D.; Sobrinho, M.; Valentin N. STEAM and digital storytelling: a case study with high school student in the context of education 4.0. **Anais. SBC.** Brasília, p.1-21,2019.

Varkey foundation: **Global Teacher Prize**, 2019.

Yiran ,Z. **Experts say stem education is the key to nurturing neccessary talent**, 2019.

CONTRIBUIÇÕES DA LEI 10.639/03 PARA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA E DECOLONIAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

INTRODUÇÃO

Nesta presente pesquisa debruçamos para explorar a potencialidade de descolonização de saberes no campo educacional, porque em toda historiografia da educação mundial que esteve e ainda está comprometida com a transmissão da produção dos conhecimentos e cultura produzidos pela ciência-humanidade branca, como sendo as únicas e verdadeiras, desconsiderando os conhecimentos e culturas de matrizes africanas.

Nosso olhar decolonial e antirracista, volta-se para Educação Matemática no ensino na Educação Básica. Apoiamo-nos nas principais referências teóricas, a saber, Paulus Gerdes, Ubiratan D'Ambrósio, Kabenguele Munanga, Bárbara Pinheiro e Katemari Rosa e Anna Maria Canavarro Benite visando mostrar e explorar evidências da existência e potencialidade para o seu ensino na Educação Básica brasileira.

Estes autores acima têm intencionalidade de semear contribuições da ciência de ancestralidade e historicidade africana, produzida e acumulada por esse continente na trajetória da humanidade, mostrando que existe o conhecimento, a história e a cultura africana, e trazer à luz para o ensino da educação básica brasileira.

Para pensadora afro-americana Glória Billings (2008), um ensino culturalmente significativo é primordial para os alunos afrodescendentes, em vista de que na historiografia da educação, pouco foi ensinado na Educação Básica sobre as contribuições da ciência africana e sua diáspora. Na visão da pesquisadora a juventude negra precisa de representatividade no campo da ciência, visando a (re) construção positiva de suas identidades étnica e cultural.

Para o pensador africano Cheikh Anta Diop (2016), um dos desafios atuais da escola do século XXI, tem sido recontar a história da produção de conhecimento da humanidade na perspectiva da afrocetricidade.

No que se refere a historiografia da educação brasileira fincada na transmissão de valores dominantes e no apagamento dos conhecimentos-outro, quer dizer de outros povos e cultura, principalmente dos conhecimentos científicos produzidos pelas matrizes étnicas africanas e indígenas se faz necessário retomada ao processo de colonização do saber e do ser sofridos pelos negros trazidos da África, aqui escravizados.

Desde o Brasil colonial (1500-1822), quando os padres jesuítas da Companhia de Jesus de Portugal, através do manual curricular pedagógico *Ratio studiorum* impuseram e disseminaram em inúmeras colônias no país o modelo de educação estruturado na filosofia e no currículo da Europa, neste paradigma de educação alicerçado em epistemologia eurocêntrica, brancocêntrica e monocultural.

Dessa forma, até os dias atuais ainda está cristalizada no ensino na educação básica a hegemonia do conhecimento eurocêntrico como sendo únicos e verdadeiros, sendo assim dignos de ser transmitidos nos currículos escolares (Pereira e Jesus, 2022).

Concordando e dialogando com a perspectiva teórica de Walter Mignolo (2021), incluir na abordagem pedagógica a matemática cultural africana é uma desobediência epistêmica necessária e urgente, para romper com a história e cultura da humanidade e da historiografia da educação mundial ensinada na escola pelos cânones da ciência de hegemonia produzida pelos europeus e estadunidenses.

De acordo com a pensadora africana Adichie Chimamanda (2019), um dos desafios da escola em tempos atuais, configura-se na insurgência de provocar o deslocamento epistêmico, porque os conhecimentos e cultura produzidos pela história da humanidade não foram somente do Ocidente e sem de outros povos e culturas. Para autora o perigo tem sido a história, cultura e conhecimento único disseminado pelos professores em todas disciplinas escolares.

Na mesma linha de pensamento a pensadora afro-portuguesa Gadra Kilomba (2019), aponta que entre os vários de episódios de racismo, encontra-se o institucional, comprometido em transmitir no

currículo o conhecimento e a cultura da classe dominante e colocado a margem os produzidos pelas matrizes africanas e indígenas, dessa forma reafirmando os negros apenas como consumidores de conhecimentos e não produtores.

Na pesquisa de Andrade (2023), revelou que alunos brasileiros carecem de conteúdos de ensino das unidades temáticas dos componentes curriculares de matrizes africanas e afro-brasileiras em todas disciplinas curriculares, caracterizando-se uma educação monocultural, racista, eurocêntrica e masculina e para além dessa assertiva do perigo da história e ciência única transmitida nas rotinas de aprendizagem.

A pesquisa justifica-se primeiramente porque em um país em que 56,2% da população autodeclara-se pretos e pardos, para Gomes (2007) e Silva (2011), o currículo sendo um artefato social, cultural, político, ideológico, filosófico, pedagógico e de narrativas racial e étnica, deveria em um país multicultural como o Brasil, ensinar os conhecimentos produzidos pelos outros povos que ajudaram na construção social, econômica, cultural e científica, principalmente porque em sala de aula nas escolas brasileiras há um maior quantitativo de alunos afrodescendentes, para estes o atual branco/currículo reafirma a superioridade intelectual dos brancos e a inferioridade dos negros.

Em 2003, o então e atual Presidente do Brasil, Luiz Inácio Lula da Silva, promulgou a Lei nº10.639/2003, estabelecendo obrigatoriedade do currículo de todas escolas brasileiras o ensino da História e da Cultura Africana e Afro- Brasileira em todas disciplinas escolares na Educação Básica; Ainda justifica -se a presente pesquisa embasada na recente pesquisa de Andrade (2023),ressalta que os alunos brasileiros carecem da inclusão nos conteúdos de ensino das unidades temáticas das disciplinas escolares de saberes de matrizes africanas e afrodiaspóricas.

Na perspectiva teórica de Munanga (2005),(Benite,2020),Pinheiro e Rosa (2022) e Andrade (2023), estes pesquisadores atestam a presença no campo educacional do Brasil, em toda sua trajetória histórica, em todos os níveis, modalidades de aprendizagem e contextos educacionais, o comprometimento com a transmissão dos conhecimentos, cultura e história de hegemonia eurocêntrica legitimada nas práticas didático-pedagógicas dos professores da Educação Básica, em particular de matemática, objeto de conhecimento desta presente pesquisa.

Para Benite et al (2020), configura-se como urgência descolonizar currículos da formação de professores porque alicerçadas desde a formação em paradigma das ciências ocidentais, têm convergência nas pesquisas dos autores supracitados a importante contribuição do avançado marco jurídico e educacional da Lei nº 10.639/2003 foi um marco jurídico e educacional, entretanto a lei que completou 20 anos em 2023 evidenciou-se volume incipiente de produções científicas sobre saberes e conhecimentos de matemática africana e afrodiaspórica na sala de aula.

Dado prosseguimento a discussão acima, trazendo como ponto de reflexão que por si sozinha a lei não entra em sala de aula, ele depende da ação pedagógica do professor, ator educacional responsável pelo ensino dos conteúdos escolares do currículo estabelecido pela atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ainda continuando com maior aprofundamento teórico sobre a centralidade desta pesquisa, outro ponto comum nas pesquisas destes pesquisadores, revela incipiente efetivação da lei nº 10.639/03 nas aulas de matemática em todas etapas da Educação Básica.

Cabe destacar que mesmo 20 anos após a promulgação da Lei nº 10.639/03, pouca mudança tem ocorrido nas rotinas e aprendizagem nas aulas de Matemática, quer dizer o cumprimento deste importante marco educacional depende da ação pedagógica do professor.

Diante da robusta explanação dos autores, um dos desafios atuais para inclusão no currículo praticado no ensino de matemática, configura-se na falta de preparo e saberes disciplinares, curriculares, profissionais e experienciais de professores em como incorporar a Lei em questão com os conteúdos de ensino das unidades temáticas.

Dialogando com Tardfi (2014), na formação inicial dos cursos de formação de professores de Matemática, na matriz curricular há um quantitativo de componentes curriculares e com pouca carga horária sobre a matemática africana e, como promover sua aplicação de forma efetiva na sala de aula.

O ensino de Matemática pode se beneficiar da diversidade histórica, especialmente da rica tradição matemática africana, fundamental na formação de estudantes para a compreensão e resolução de problemas. A ausência dessa inclusão contribui para uma perspectiva eurocêntrica que negligencia valiosas contribuições da ciência africana.

Em suma, a inclusão da Matemática cultural africana no ensino não apenas corrige distorções históricas, mas também enriquece a experiência educacional, promovendo uma compreensão mais abrangente e respeitosa da diversidade cultural presente na sociedade e na escola.

Esta pesquisa tem relevância social para a construção de um ambiente educacional que valorize as contribuições de todas as civilizações, proporcionando uma educação mais completa e equitativa para todos os estudantes, principalmente os alunos afrodescendentes, pouco conhecem sobre contribuições de pensadores/as negros/as para a ciência.

Continuando a discussão acima e concordando com Almeida (2019), a ausência proposital dos conhecimentos e saberes da matemática cultural africana no currículo real no ensino matemática na Educação Básica reafirma o racismo estrutural e o racismo epistêmico, cristalizado na cultura escolar.

Conforme apontado por D'Ambrósio (2019) e Silva (2020), embora haja pesquisas relevantes sobre o reconhecimento das práticas matemáticas e nas ciências da natureza da cultura africana, persiste a carência de materiais didático-pedagógico e recursos materiais que permitam aos educadores abordar práticas pedagógicas descolonizadoras.

Nesta mesma direção Silva (2020), em sua tese de doutorado expõe a questão do ensino monocultural na área de Ciências da Natureza, trazendo como consequência para os alunos negros a falta de representatividade na ciência, porque o livro didático, no discurso dos professores e nas bibliografias indicadas para leitura e estudo não são de intelectuais negros, dessa forma estes alunos aprenderam na escola que a ciência não é lugar dos negros.

Seguindo a mesma linha de pensamento, dialogando com Billings (2008) e Felinto (2012), a cultura, a ciência e a história africana são fundamentais para formação integral dos alunos, estes não podem concluir a formação básica pensando que o espaço dos negros se restringe ao samba, pagode e futebol, um ensino culturalmente significativo faz atravessamentos com a cultura afro-brasileira nas aulas de Matemática, visando explorar contribuições da matemática produzida pelo continente africano e sua diáspora.

Na atual BNCC, estabelece entre as competências e habilidades gerais, o aprendizado do aluno de conhecimentos de matrizes africanas e indígenas no processo de ensino e aprendizagem no percurso da Educação Básica (Brasil, 2018).

No que tange à dignidade do indivíduo, é importante observar a afirmação de D'Ambrósio (2005, p. 45): “a dignidade do indivíduo é violentada pela exclusão social, resultante da não superação das barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, especialmente no sistema escolar”. Essa perspectiva reforça a necessidade de abordar e superar as barreiras discriminatórias no contexto educacional, ressaltando a importância de incorporar conhecimentos africanos.

O objetivo desta pesquisa foi descrever contribuições para o ensino de Matemática e Ciências na Educação Básica na perspectiva africana e sua diáspora em alinhamento com a Lei nº 10.639/03.

QUADRO TEÓRICO

A educação é formada por dois pilares, a filosofia e o currículo, o segundo conforme Gomes (2007) e Silva (2011), não é um documento neutro e, sim carregado de intencionalidade de qual conhecimento e cultura está comprometido para transmitir. Para esses curriculistas, o currículo em todo percurso da historiografia da educação brasileira transmitiu, e ainda transmite os conhecimentos científicos, a história e a cultura eurocêntrica.

Ainda conforme a assertiva destes autores citados, o currículo está para além de um artefato e cultural, este documento que regula as ações pedagógicas dos professores tem atravessamentos político, pedagógico, ideológico, além das narrativas de gênero, racial e étnica.

Na perspectiva teórica de Silva (2011), nas teorizações curriculares pós-críticas abrem caminhos para dar voz aos sujeitos e saberes historicamente excluídos, marginalizados e subalternizados, pelo motivo de sua produção advinda do continente africano.

Concordando com Gomes (2007), apesar do Brasil possuir um quantitativo de 56,2% de pretos e pardos (negros), nos documentos curriculares há uma supervalorização e transmissão nas vozes dos professores da ciência e da história da matemática branca. Para esta autora (2007), o currículo em sala aula de viés multicultural contempla os conhecimentos de outros povos e culturas, em particular dos produzidos pela ciência africana e afrodiaspórica.

Na assertiva de Santos (2020), a dificuldade de mudanças no currículo praticado, tem sido porque toda a racionalidade de conhecimento, cultura e ciência da humanidade foram fundadas no eurocentrismo como única e verdadeira.

Pereira e Jesus (2022), aponta que a Lei nº 10.639/2003 é um dos caminhos pedagógicos para efetivação no currículo praticado da história e cultura africana e afro-brasileira em articulação com os conteúdos de ensino das unidades temáticas.

Para mudar tal realidade, em maio de 2024, o Ministério da Educação (MEC), apresentou a política pública de formação de professores, pedagogos e gestores em Educação das Relações Étnico- Raciais, estes profissionais da educação são os protagonistas para o cumprimento da Lei nº 10.639/03 em prol de uma educação antirracista (Brasil, 2024).

Na mesma direção Munanga (2005), afirma fundamental a mudança na prática pedagógica do professor a mola motriz para superação do racismo dentro da escola, porque ele ator educacional responsável pelo ensino dos conteúdos curriculares. Na assertiva de Silva (2020), o professor permanecer reproduzindo os apagamentos e silenciamentos das ciências e matemáticas africanas e afrodiaspóricas, contribui para manutenção do racismo epistêmico no âmbito escolar.

Na perspectiva teórica das pensadoras negras de referência na literatura brasileira sobre o ensino decolonial Bárbara Ribeiro e Kate-mari Rosa (2022) e Benite (2020), atestam em suas pesquisas que a promulgação da Lei nº 10. 639/2003, configura-se como um dos marcos educacionais mais significativos da educação brasileira, pois a mesma junto com a Resolução 01/2004, visa combater o racismo dentro da escola e nas rotinas de aprendizagem, além de romper com o ensino da matemática somente na perspectiva eurocentrada.

Na proposição Diop (2016), falar da produção de conhecimento científico por si, já é difícil, ainda mais quando produzidos pelas epistemologias africanas, para este pensador a História da Matemática pouco ensina sobre os conhecimentos científicos matemáticos dos africanos e sua diáspora.

Seguindo nesta mesma direção Pereira e Jesus (2022), ensinaram a história da matemática africana tradicional presente nos mais de 200 jogos de mancala, utilizados no ensino de aritmética, favorece o desenvolvimento do cálculo mental.

Concordando com Pinheiro e Rosa (2022), o ensino numa proposta didático-pedagógica decolonial no conteúdo de Genética discutindo acerca da melanina da pele; Proteínas para explorar acerca do cabelo e, em matemática para debater Teorema de Pitágoras.

Na mesma linha de pensamento, na assertiva de Pinheiro (2021), a autora explora um conjunto importante de produções científico-tecnológicas de pessoas pretas, reafirmando assim, a falta de compromisso da escola no ensino de conhecimentos matemáticos produzidos por intelectuais africanos e sua diáspora.

Ainda para Pinheiro e Rosa (2022, p.58-59), o conteúdo de ensino Teorema de Pitágoras na perspectiva da história da matemática africana contribui para construção positiva da identidade étnica e cultural dos alunos afrodescendentes na sala aula.

Na proposição teórica de Andrade (2023), nos currículos de todas disciplinas escolares carecem de conhecimentos e saberes de outros povos. No no que se refere a disciplina de matemática, de acordo com D'Ambrósio (2019), vivenciamos da inclusão no currículo praticado no componente curricular de Matemática e Ciências, das contribuições das ciências e matemáticas africanas e sua diáspora.

Segundo Diop (2016,) a tradição matemática africana é um tesouro muitas vezes negligenciado nos currículos educacionais, mas sua exploração oferece oportunidades únicas para enriquecer o ensino de matemática na educação básica. Neste contexto, abordamos a rica tradição matemática africana como uma fonte valiosa de conhecimento, destacando contribuições fundamentais de civilizações antigas que moldaram o cenário matemático global.

De acordo com o intelectual africano Diop (2016), ao empreender uma investigação sobre as influências e contribuições do saber-fazer dos africanos e sua diáspora em produções arquitetônicas, buscamos uma fundamentação que permita compreender as considerações geométricas adquiridas de maneira espontânea ou por meio do desenvolvimento de técnicas próprias.

O objetivo central da pesquisa não reside na discussão do caráter epistemológico dos diversos modos de abordar a geometria, mas sim na reflexão sobre a apreensão de conceitos geométricos adquiridos de forma natural ou por meio do desenvolvimento de técnicas específicas.

De acordo com Gerdes (2002), aprofundar a pesquisa sobre os primórdios da elaboração do pensamento geométrico é essencial para obter uma perspectiva diferenciada sobre o saber-fazer de natureza geométrica e sua significância como área de conhecimento. Nesse contexto, recorreremos à base teórica da história da matemática, especialmente as contribuições de Eves, visando ampliar o entendimento da geometria euclidiana e dos fundamentos teóricos.

Ainda conforme explica Gerdes (2002;2010) existem diversas evidências da produção de conhecimentos matemáticos na cultura africana, incluindo representações de como as formas geométricas eram consideradas nas construções habitacionais, nos instrumentos africanos e nas expressões artísticas, essas manifestações fornecem insights valiosos sobre a interseção entre geometria e cultura africana, enriquecendo nosso entendimento sobre as contribuições matemáticas dessa sociedade. Gerdes (2010), ainda afirma:

As culturas africanas produzem conhecimentos matemáticos desde tempos imemoriais. Nesse sentido “a africanização do conhecimento” pode ser entendida com uma tentativa de entender, analisar e disseminar ideias produzidas por diferentes culturas no continente africano. A disseminação de tais saberes pode envolver a incorporação dessas ideias na educação dos dias de hoje e do futuro. (Gerdes, 2010, p. 221-222).

Esses estudos têm o potencial de proporcionar uma compreensão matemática enriquecedora por meio da diversidade cultural, permitindo a análise das relações e práticas matemáticas, bem como dos modos de construção do conhecimento matemático e geométrico intrínsecos à cultura africana. De acordo com Gerdes (2010), é possível apreciar a sabedoria matemática de grupos de artesãos em diversas regiões da África, os quais compartilham a mesma técnica de entrelaçamento hexagonal de tiras para produzir cestos, chapéus, armadilhas de pesca e sapatos.

Segundo D’Ambrósio (2005), a existência de outros sistemas culturais e o desenvolvimento de diferentes modos de pensar tornam a Matemática, tal como a conhecemos, um saber-fazer menos universal do que frequentemente concebemos, apesar de sua presença em todos os níveis de escolaridade, abrangência global e intensidade no ensino.

Essa perspectiva de D'Ambrósio ressalta a importância de reconhecer a diversidade cultural e os distintos enfoques matemáticos presentes em diversas sociedades. Ainda de acordo com D'Ambrosio:

Indivíduos e povos têm ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais (que chamo ticas) para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer (que chamo de matema) como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais (que chamo de etnos). Daí chamar o exposto acima de Programa Etnomatemática. (D'Ambrósio, 2005, p. 60).

A Etnomatemática viabiliza a análise e observação das práticas matemáticas contextualizadas em diversas comunidades e povos. Nesse sentido, é pertinente destacar que, além dos fundamentos históricos e filosóficos que embasam o conhecimento matemático, a Etnomatemática contribui teoricamente para o reconhecimento de uma Matemática produzida por outros povos e culturas (D'Ambrósio, 2019).

D'Ambrósio (2019), enfatiza que a metodologia da Etnomatemática propõe uma abordagem pedagógica dinâmica e viva, orientada para a criação de novas formas em resposta às necessidades ambientais, sociais e culturais, proporcionando espaço para a imaginação e criatividade.

O ENSINO DE TEOREMA DE PITÁGORAS NA ABORDAGEM DE DESCOLONIZAÇÃO DE SABERES

O Teorema de Pitágoras é reconhecido um dos teoremas mais atrativos, e, certamente, um dos mais famosos e mais úteis da Geometria elementar” (Eves, 2011).

O Teorema de Pitágoras estabelece que, em todo triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa é equivalente à soma dos quadrados dos catetos. Em outras palavras, a fórmula $c^2 = a^2 + b^2$ representa a relação entre as medidas dos lados de um triângulo retângulo, onde c representa a medida da hipotenusa, e a e b são as medidas dos catetos. Essa proposição é amplamente reconhecida e aplicada.

Na (BNCC) está previsto que o Teorema de Pitágoras seja abordado no 9º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, conforme as habilidades descritas na BNCC para apropriação do aluno, sendo elas:

Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, incluindo o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos; Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secante (Brasil, 2018).

O ensino e aprendizagem do Teorema de Pitágoras na Educação Básica proporcionam oportunidades para desenvolver a visualização espacial e o raciocínio lógico na resolução de problemas. A capacidade de decompor figuras planas em triângulos retângulos, aplicando esse teorema para calcular medidas não explicitadas, destaca-se como uma habilidade valiosa no progresso cognitivo dos estudantes (Santos, 2020).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN,s), já antecipavam a inclusão do ensino do teorema durante o terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, especialmente no contexto de estudos sobre espaço e forma. Em termos de conceitos e procedimentos, as orientações já indicavam a necessidade de abordar esse conteúdo “verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras” (Brasil, 1998, p.89).

No que diz respeito à evidenciação do Teorema de Pitágoras por meio de Tecnologias Digitais (TD), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), indica

que existem em Matemática recursos que funcionam como ferramentas de visualização, ou seja, imagens que por si mesmas permitem compreensão ou demonstração de uma relação, regularidade ou propriedade. Um exemplo bastante conhecido é a representação do teorema de Pitágoras, mediante figuras que permitem ver a relação entre o quadrado da hipotenusa e a soma dos quadrados dos catetos (Brasil, 1998, p. 90).

A investigação sobre as origens do Teorema de Pitágoras é um fascinante mergulho na história da matemática, sendo este capítulo dedicado a uma revisão cuidadosa das pesquisas existentes sobre o tema. A análise crítica desses estudos visa lançar luz sobre as possíveis raízes africanas desse teorema fundamental. Ao explorar a rica tradição matemática do continente africano, o relacionamento do Teorema de Pitágoras com as contribuições matemáticas africanas torna-se uma peça central na compreensão do desenvolvimento desse conceito.

De acordo com a história da matemática, foram silenciados inúmeros conhecimentos matemáticos africanos, em detrimento destes pertencer a sociedade não escritas. Porém estes povos já demonstravam avançados conhecimentos matemáticos para aquele período histórico (Boyer,2010).

DEMONSTRAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS POR PAULUS GERDES

A demonstração escolhida para este estudo está presente no livro “Pitágoras Africano”¹, na sua versão publicada em 2011. Ao contrário de abordar historicamente a figura matemática de Pitágoras ou se ele teria aprendido o famoso teorema durante suas viagens pelo Egito, o livro, conforme expresso pelo autor, tem um propósito “didático-cultural”. Seu objetivo é integrar conteúdos matemáticos no contexto cultural de uma sociedade, evitando a mera replicação do que é ensinado nos grandes centros matemáticos (Gerdes,2011).

A abordagem da etnomatemática¹ em Gerdes (1991), busca ressignificar conceitos como o teorema de Pitágoras, atualmente reflete o conceito de “descolonização do currículo”. Essa abordagem critica a rigidez das grades curriculares e busca evitar a simplificação de conceitos complexos, incorporando perspectivas culturais diversas no processo educacional (Gerdes,1999).

No contexto do caráter conteudista e da necessidade de diálogo entre escola, currículo e realidade social, a descolonização do currículo aborda a relevância de incluir culturas historicamente consideradas negadas e silenciadas na formação de um currículo que atribua significado aos estudantes (Gomes, 2007).

Gerdes (1999) e Santos (2020), apresenta uma prova do teorema de Pitágoras que destaca como a matemática pode estar implicitamente inserida na cultura. Ele ilustra como resultados matemáticos universais podem se relacionar com elementos tradicionais, como os inúmeros ornamentos africanos que exibem diversas formas de simetria, especialmente a simetria rotacional de ordem quatro, como é evidenciado nos adornos decorativos de Gana, evidenciando a presença da matemática africana, possibilitando a sua abordagem no ensino de geometria.

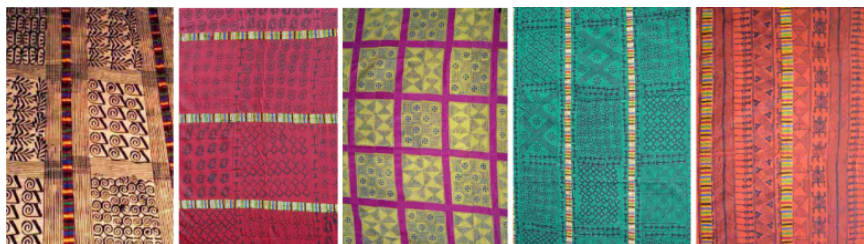
¹ a etnomatemática é uma abordagem histórico-cultural da matemática produzida por diferentes grupos culturais.

O procedimento elaborado por Paulus Gerdes é apresentado a seguir:

1. A partir de quatro circunferências, escolha quatro pontos correspondentes por rotação de 90 graus.
2. Una os quatro pontos conforme indicado e identifique os novos pontos na circunferência.
3. Ao unir os novos pontos, forme um quadrado inscrito.
4. Observe que, devido à simetria rotacional da figura original, é possível unir os pontos de outra maneira, resultando em uma nova figura. Todos os quadriláteros formados são iguais, e suas transversais são perpendiculares, representando as diagonais do quadrado original.

A demonstração continua apresentando a construção de quadrados congruentes e isósceles, aplicando casos de congruência de triângulos retângulos e de congruências de triângulos do Tipo 1 e Tipo 2. Paulus Gerdes reorganiza os quadriláteros para formar um quadrado maior com um buraco quadrado no centro. Esse “buraco” é, na verdade, um quadrado com um lado igual à diferença entre os lados do triângulo do Tipo 2. A disposição dos quadriláteros resulta em padrões geométricos rotacionais, semelhantes aos encontrados em estampas de tecidos do povo Akan em Gana, como mostrado na (Fig.1), ao explicitar a presença da geometria africana que pode ser trabalhada no ensino de geometria, visando a construção gradual do pensamento geométrico do aluno, além de favorecer a vivência racial nos conteúdos de ensino (Santos,2020).

Figura 1 - Estampa de tecidos de Gana



Fonte: Santos, 2020.

Segundo Santos (2020), a geometria é uma das manifestações matemáticas cultural africana, contribuindo para um ensino multicultural e corroborando para o cumprimento explícito da Lei nº 10.639/03.

A pesquisa busca não apenas desvendar as origens do teorema, mas também destacar a importância de reconhecer as influências matemáticas de civilizações africanas na construção do conhecimento matemático global. Buscamos, assim, ampliar a perspectiva histórica e promover uma compreensão mais abrangente e inclusiva do Teorema de Pitágoras, considerando o papel significativo que as tradições matemáticas africanas podem ter desempenhado em sua formulação e compreensão (Gerdes, 1991).

DESCOLONIZANDO SABERES: A MATEMÁTICA AFRICANA E AFRODIASPÓRICA NA SALA DE AULA

A Matemática no ensino na Educação Básica são influenciados pelo processo de colonialidade do saber, fundamentando-se na visão europeia da ciência, que desconsidera os conhecimentos matemáticos de outros povos não europeus, como os povos africanos (Gerdes, 2011).

Ao examinarmos os processos históricos e culturais de transformação humana, percebemos a presença da matemática não apenas em fórmulas e teoremas, mas nos processos diários de comparação, quantificação, qualificação e ordenação, intrínsecos à natureza humana. Nesse sentido, é essencial compreender a matemática a partir de perspectivas culturais, indo além dos limites da matemática acadêmica convencional. A abordagem da Etnomatemática, considerada parte da história da matemática, oferece uma visão decolonial da prática matemática (Oliveira, 2014).

Etnomatemática refere-se à prática matemática de diferentes grupos culturais, como comunidades urbanas e rurais, grupos profissionais, crianças de determinada faixa etária, e sociedades indígenas, entre outros. Além de seu caráter antropológico, a Etnomatemática possui um inegável foco político, impregnado de ética e voltado para a recuperação da dignidade cultural humana (D'Ambrósio, 2013, p. 11).

Segundo Mignolo (2021), a colonialidade do poder, do saber, do ser e da natureza, originada no processo de colonização europeia, deu origem à modernidade imposta pelo colonizador sobre os colonizados, negando-lhes humanidade e desvalorizando suas produções culturais.

Essa dominação neocolonialista levou os povos subalternizados a assimilarem os valores do colonizador de forma intrínseca, resultando em um sistema de dominação produzido pelo eurocentrismo que apagou a ciência e a cultura africana dos currículos da formação de professores e da escola.

Em busca de romper com esse processo, Walter Mignolo fundou o Grupo Modernidade/Colonialidade em 1998, propondo uma nova visão epistemológica a partir da perspectiva dos marginalizados. Este giro decolonial visa quebrar os reflexos do eurocentrismo no conhecimento ocidental disseminado no campo educacional em todos os níveis e modalidades de aprendizagem (Mignolo, 2021).

Segundo Mignolo (2021), os saberes ocidentais foram criticados por sua natureza eurocêntrica e colonial, revelando que as ciências têm sido funcionais à polarização do mundo e à manutenção das formas de dominação originadas no processo de colonização.

Para superar esse processo de colonialidade, é relevante compreender a ciência e educação no paradigma multicultural, visando trazer à luz os conhecimentos de outros povos e culturas, principalmente da matriz africana.

Segundo Walsh (2009), essa abordagem visa combater diretamente as questões de desigualdade, exploração e dominação, questionando o padrão de racialização e as injustiças decorrentes do processo colonial. A interculturalidade crítica, que valoriza as formas de pensar de cada povo, é um fenômeno de resistência e luta direta contra a dominação, representando um passo importante para a descolonização.

Diante desse contexto, é essencial incorporar novas formas de pensar matematicamente nas Licenciaturas em Matemática e Ciências Biológicas, adotando uma educação intercultural crítica e subvertendo a lógica colonial do saber.

Os estudos Etnomatemáticos sobre a História da Matemática Africana, desempenham um papel fundamental nesse processo de desconstrução da colonialidade do ser, do saber e do poder, contribuindo para a diminuição da discriminação racial (Gerdes, 1999).

A valorização étnica, impulsionada pelos movimentos sociais negros, resultou na aprovação da Lei 10.639 em 2003, que torna obrigatório o ensino da História e Cultura afro-brasileira no Ensino Fundamental e Médio.

Pinheiro e Rosa (2022), reafirma possibilidade de uma abordagem didático-pedagógica transformadora que transcende os limites convencionais do ensino de matemática. Elas discutem a incisiva desconstrução de perspectivas eurocêtricas que há muito tempo permeiam o ensino matemático e ressaltam a importância de uma visão crítica e contextualizada sobre como as tradições matemáticas africanas foram historicamente subestimadas, proporcionando um contraponto essencial às narrativas dominantes.

Assim, é necessário propor aos cursos de Licenciatura em Matemática promover debate sobre questões decoloniais, adotando uma educação multicultural para assegurar as dez competências gerais para aquisição dos alunos ao final da Educação Básica.

Ressalta-se que desde a criação do primeiro curso de formação de professores de matemática em 1934, Na Universidade de São Paulo, seus currículos estiveram e estão comprometidos com o modelo de ensino tradicional, tendo implicações na docência no ensino na Educação Básica.

A LEI Nº10.639/03 E A INCLUSÃO DA MATEMÁTICA AFRICANA NO CURRÍCULO ESCOLAR NO ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

Dentre as legislações pertinentes, destaca-se a Lei 10.639/03 (Brasil, 2003), que promoveu alterações na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei 9.394/1996 (Brasil,1996), incluindo a regulamentação para os estabelecimentos de ensino fundamental e médio, tanto públicos quanto privados. Essa lei estabelece a obrigatoriedade da inclusão da temática História e Cultura Afro-Brasileira em todo o currículo escolar

Ademais, o ensino de Matemática na Educação Básica tem o potencial de contribuir significativamente para a educação nas relações étnico-raciais, e erradicar o racismo estrutural e epistêmico presente na sociedade brasileira e na escola.

Oliveira (2014) e Silva (2020), discute a escassez de material acadêmico para introduzir a cultura africana nas aulas de Matemática, apresentando atividades lúdicas e geométricas. Outra proposta didático-pedagógica com potencialidade é por meio de cinebiografias, tais como Estrelas Além do Tempo, Pantera Negra, A mulher Rei e Mãos Talentosas.

A discussão sobre como a Lei nº10.639/2003 pode ser aplicada para enriquecer o ensino de matemática destaca a importância de integrar perspectivas africanas nos conteúdos matemáticos. Através dessa abordagem, a Matemática dentro de uma abordagem didática contextualizada com as ciências culturais e científicas africanas.

É uma assertiva na educação brasileira a inclusão da perspectiva africana no ensino de Matemática, vai de encontro com a perspectiva de um currículo pós-crítico, este promove visibilidade e representação dos povos, culturas e ciência, historicamente invisibilizada e marginalizada em todo campo educacional brasileiro.

CONTRIBUIÇÕES AFRICANAS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Para enriquecer o ensino de matemática, é essencial incorporar a rica história da matemática africana por meio de atividades e abordagens pedagógicas inovadoras. Uma sugestão prática é a introdução de atividades que explorem sistemas de numeração utilizados por civilizações africanas antigas, como os egípcios ou babilônios.

Os estudantes podem participar de exercícios práticos, criando representações visuais desses sistemas e comparando-os com o sistema decimal moderno. Essa abordagem não apenas oferece uma compreensão mais profunda da matemática, mas também promove a apreciação da diversidade cultural.

Podemos demonstrar o Teorema de Pitágoras pelo método de Gerdes (2011), apresentando uma versão diferenciada do que os alunos conhecem. Outra sugestão é incorporar problemas matemáticos contextualizados na realidade africana, como cálculos relacionados à construção de monumentos históricos ou à gestão agrícola, inspirados em práticas matemáticas de civilizações africanas. Isso não apenas torna os conceitos matemáticos mais tangíveis, mas também destaca a aplicação prática da matemática na resolução de problemas do mundo real.

Para integrar essas contribuições ao currículo escolar, pode-se desenvolver um módulo específico que aborde a história da matemática africana. Esse módulo pode ser incorporado em diferentes níveis de ensino, com atividades adaptadas à faixa etária dos estudantes.

Na proposição teórica de Santos (2020), o currículo pode incluir a leitura de textos que apresentem narrativas sobre matemáticos africanos proeminentes e suas contribuições, proporcionando aos estudantes uma visão mais abrangente e equilibrada do desenvolvimento matemático global.

O ensino na Educação Básica na perspectiva multicultural e antirracista nas rotinas de aprendizagens os alunos vivenciam situações problema com questões raciais, visando problematizar e desconstruir o racismo no contexto escolar (Pinheiro,2023).

Dialogando com Pinheiro (2023), não basta apenas termos a Lei nº 10.639/03, o desafio está em materializá-las nas rotinas de aprendizagens nos conteúdos de ensino das unidades temáticas das disciplinas escolares, visando a apropriação dos alunos de aprendizagens essenciais para toda sua vida.

Parafraseando a pensadora afro-americana Billings (2008) e Diop (2016), o ensino de Matemática culturalmente significativo para alunos afrodescendentes deve abordar sobre as contribuições da ciência africana e sua diáspora. Na BNCC, reza que o aluno deve apropriar de conhecimentos e culturas africanas e indígenas para assegurar a sua formação integral.

QUADRO TEÓRICO-METODOLÓGICO

A presente pesquisa aqui apresentada está engendrada na abordagem qualitativa e de caráter exploratória sobre a temática do ensino de Matemática no paradigma da Lei nº 10.639/03. Em relação aos procedimentos, a pesquisa está assentada nos procedimentos bibliográfico, com associação à pesquisa documental (Gil,2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se nos documentos analisados a construção da história, conhecimento e cultura na historiografia da educação brasileira e mundial de hegemonia eurocêntrica, masculina e brancocêntrica na explicação de Moreira e Silva (2011), o currículo reproduz a história, cultura e conhecimento de quem o produziu na pesquisa de Pereira e Jesus (2022)

e Pinheiro e Rosa (2022) mostrou possibilidade didática, pedagógica e metodológica a partir da Lei nº 10.639/2003 de práticas pedagógicas curriculares decoloniais e antirracistas.

Constatou-se que a Lei nº 10.639/2003, que completou em 2023, 20 anos de implementação contribui para o ensino da História da Matemática Africana nos conteúdos de matemática, nas pesquisas de Pinheiro e Rosa (2022), mostra o ensino do conteúdo de Teorema de Pitágoras em alinhamento com a Lei nº 10.639/2003.

Nota-se que na historiografia da educação mundial e brasileira, o currículo em todos os níveis e modalidade, representam os conhecimentos da história, conhecimento e cultura eurocêntrica e brancocêntrica, na explicação de Chimamanda (2019) e Kilomba (2019), o perigo está na formação de alunos com conhecimentos apenas de que a história, conhecimento e cultura da humanidade é branca para Gomes (2007), o ensino da história da matemática africana contribui para valorização da educação e do currículo multicultural.

Verifica-se na pesquisa de Andrade (2023), a assertiva de que os alunos brasileiros carecerem de conteúdos de ensino de matrizes africanas. Mesmo com 20 anos da Lei nº 10.639/03, na sala de aula a sua efetivação explícita está aquém do esperado, sendo um dos motivos a falta de saberes docentes sobre a referida legislação. Nas pesquisas de Benite (2020) e Pinheiro e Rosa (2022), atestam potencialidade em conteúdo de ensino numa abordagem didático-pedagógica descolonizadora.

Verifica-se em Gerdes (2011), e Santos (2020), a possibilidade do ensino e aprendizagem do conteúdo Teorema de Pitágoras numa perspectiva africana e em alinhamento com a Lei nº 10.639/03.

CONCLUSÃO

Este artigo proporcionou uma jornada pela rica tradição matemática africana, destacando sua influência fundamental no desenvolvimento global da matemática. A revisão das pesquisas sobre as possíveis raízes africanas do Teorema de Pitágoras e a análise crítica de “Descolonizando Saberes” revelaram a necessidade urgente de reexaminar e ampliar as narrativas educacionais de viés eurocêntrica. A Lei nº 10.639/2003, ao

exigir a inclusão da história e cultura africanas nos currículos escolares, emerge como um instrumento poderoso para desconstruir estereótipos e promover uma educação mais equitativa.

As contribuições práticas propostas para o ensino de Matemática, incorporando a história da matemática africana, oferecem uma abordagem tangível para transformar as salas de aula. Ao explorar sistemas de numeração, resolver problemas contextualizados e destacar matemáticos africanos, os educadores têm a oportunidade de não apenas enriquecer o conteúdo matemático, mas também promover uma compreensão mais profunda e culturalmente sensível da disciplina. Em destaque, a importância da inclusão da história da matemática africana no ensino de matemática na educação básica transcende o mero enriquecimento curricular.

Ela desafia paradigmas eurocêntricos, proporciona modelos diversificados de pensamento matemático e cultiva uma apreciação mais profunda da diversidade cultural. Ao reconhecer e celebrar as contribuições africanas, não apenas preenchemos lacunas históricas, mas também capacitamos os estudantes a se tornarem cidadãos globais informados, conscientes da riqueza e complexidade do panorama matemático mundial.

Dessa forma, a inclusão da matemática africana não é apenas uma necessidade educacional, mas um imperativo para construir um ambiente de aprendizagem verdadeiramente inclusivo, reflexivo e enriquecedor. Uma importante contribuição desta pesquisa, configura-se no aumento de produções científicas para o ensino de Matemática.

Nossa sugestão para futuras pesquisas para o ensino destes dois componentes curriculares nos anos iniciais do Ensino Fundamental afim de fazer levantamento de pesquisas nesta etapa da Educação Básica.

Finalizamos a pesquisa, com o fechamento do problema proposto, ao concluirmos a primordial importância para Educação Básica brasileira do marco educacional e jurídico expresso na Lei nº 10.639/03, este acenou para descolonização de saberes nos currículos das disciplinas escolares, em particular em Matemática. Ainda, sublinhamos a importância do professor para efetivação explícita da lei supracitada no texto, porque este profissional ocupa centralidade no processo didático-pedagógico em sua mediação pedagógica.

REFERÊNCIAS

- Andrade, G.P.M. **Educação intercultural no componente curricular da educação física como intervenção.** (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, 2023.
- Almeida, S.L. **Racismo estrutural.** São Paulo: Pólen, 2019.
- Araújo, J. L.; Borba, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.
- Benite, A.M.C. et al. **Descolonização dos currículos de ciências.** Goiás: Nexa, 2020.
- Billings, G. **Guardiões de sonhos: o ensino bem sucedido para crianças afro-americanas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- Brasil. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- Brasil. **História da Cultura Africana, Afro-Brasileira e Indígena.** Brasília, 2008.
- Boyer, C. B. **História da Matemática.** São Paulo: Edgard Blucher, 1996.
- Boyer, C.B. **História da Matemática.** 2.ed. Curitiba: CRV, 2010.
- Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio): Matemática.** Brasília, DF: MEC/SEF, 2004.
- BRASIL. **Política Pública de Educação das Relações Étnico-Raciais.** Brasília, 2024.
- Brasil **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Etnorraciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.** Brasília: SECAD, 2004.
- Chimamanda, A., N. **O perigo da história única.** São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- D'ambrósio, U. **Educação para uma sociedade em transição.** São Paulo; Papirus, 2013.
- D'ambrósio, U. **Etnomatemática : elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- D'ambrósio, U. Etnomatemática se ensina? In: **Revista Bolema**, v.3, n. 4, p. 24-36. Rio Claro, 2005.
- Diop, C.A. **O pensamento africano do século XX.** Porto Alegre: Outras Expressões, 2016.
- Eves, H. **Introdução a História da Matemática.** Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 2011.
- Felinto, P. **Cultura e história Afro-Brasileira em sala de aula.** Belo Horizonte: FDT, 2012.
- Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- Gerdes, P. **Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas.** Belo 80 Capítulo 9. Bibliografia Horizonte: Autêntica, 2010.
- Gerdes, P. **Pitágoras africano: um estudo em cultura e educação matemática.** Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1992.

Gerdes,P. **Pitágoras africano**: um estudo em cultura e educação matemática. São Paulo: Maputo, 1991.

Gerdes,P. **Geometry from África**: mathematical and Educational. Nova York. MAA,1999.

Gerdes,P. **Historyof mathematics in África**. New York. Lulu Press,2011.

Gomes, N. L. **Indagações sobre o currículo**. Brasília,2007.

Kilomba,G. **Memórias da Plantação**: episódios de racismo no cotidiano. São Paulo: Cobogó,2019.

Lima, C. T. G. DE. **Matemática e História e cultura afro-brasileira**. Secretaria da Educação do Paraná, 2007.

Mignolo,W. Desobediência epistêmica: pensamento independente e liberdade decolonial. **Revista X**. v.26, n.1, p.1-23, 2021.

Munanga, K. **Superando o racismo na escola**. Brasília, 2005.

Oliveira,FP. **Inserindo a cultura africana nas aulas de matemática:um estudo com alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública de Betim-MG**. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Ouro Preto, 2014.

Pereira, R. P. **O jogo africano mancala e o ensino de matemática em face da Lei 10.639/03**. 2011. 156 f. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

Pereira, C.L.; Jesus, J.A.S. **O jogo africano de mancala nas aulas de educação física e matemática**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Estadual da Bahia, 2022.

Pinheiro, B.C.S.; Rosa, K. **Descolonizando saberes**: a lei 10.639/03 no ensino de ciências. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

Pinheiro, B.C.S. **Como ser um educador antirracista**. São Paulo: Planeta, 2023.

Pinheiro, B.C.S. **Histórias pretas**: 50 invenções tecnológicas-científicas de pessoas pretas. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

Santos, D.F. **Geometria africana**: uma abordagem entomatemática para o ensino de matemática. São Paulo. Quirino, 2020.

Silva, T.T. **Teorias de currículo**: documentos de identidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

Silva, J. P. **O estudo de química numa perspectiva decolonial em aula experimental de formação de professores**. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Goiás,2020.

Tardif, M. **saberes docentes e formação profissional**. 17.ed. São Paulo: Vozes, 2014.

Walsh, C. Pedagogia decolonial e educação antirracista e intercultural no Brasil. **Educação em Revista**, v. 26, n. 1, p. 42-55, 2009.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ETNOMATEMÁTICA ESCOLAR INDÍGENA: O USO DE ARTEFATOS SOCIOCULTURAIS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL

INTRODUÇÃO

A educação matemática cultural indígena, dentro da abordagem da etnomatemática foi o foco central desta pesquisa. Inicialmente a educação escolar indígena que foi introduzida e institucionalizada nos territórios etnoeducacionais dos 305 povos indígenas, estes que representam 0,85% da população nacional, com um quantitativo de cerca de 1.693.535 mil cidadãos distribuídos no território nacional (Brasil,2022).

No seio das comunidades indígenas existe um processo educativo concebido como educação indígena, resguardado estratégias de produção e difusão de etnoconhecimentos matemáticos que ocorre de forma holística, em consonância com suas cosmovisões de mundo, transmitida em geração em geração pela tradição oral.

As práticas educativas socioculturais da matemática cultural indígena não dialoga com a matemática brancocêntrica cartesiana de base hegemônica ocidental presente da formação docente na sala de aula. Essa ciência de suma importância para formação dos alunos, em particular para as sociedades indígenas que na atual contemporaneidade o contato com o não índio tem abrigado domínio dos conhecimentos matemáticos, principalmente na comercialização dos seus artesanatos e também para resolução dos problemas do cotidiano que requer uso da matemática tais como: a construção de cestaria, cerâmica, casas, ocas, confecção de colares e tábuas. Essa forma de matematizar dos povos indígenas tem sido transmitida e socializada de forma comunitária. Como nos ensina Freire (2021) os saberes matemáticos culturais dos povos indígenas evidencia que todos os grupos culturais têm saberes

matemáticos porque essa ciência é uma construção humana, inerente a todos grupos, onde cada um buscou formas distintas de matematizar para resolver problemas do cotidiano relacionados a matemática.

No atual contexto educacional das escolas indígenas do Brasil apesar das avançadas normativas jurídicas citadas no decorrer do texto, têm buscado o reconhecimento no currículo em ação dos seus conhecimentos tradicionais da cultura matemática das sociedades indígenas. Na afirmativa de Hall (1998), a manutenção de suas identidades culturais na atual pós-modernidade da colonização da biblioteca colonial do conhecimento, em particular da matemática greco-romana presente na formação dos professores de matemática, nos livros didáticos e na sala aula, reafirmando uma educação monocultural e monorracista. Na mesma direção Hall (2013), aponta que na atual contemporaneidade a cultura tem ocupado a centralidade no currículo escolar, neste sentido o autor advoga a favor do reconhecimento e disseminação dos conhecimentos científicos produzidos pelas matrizes africanas e indígenas.

Esta pesquisa visa socializar a experiência vivenciada enquanto pesquisador no doutoramento, tendo análise centrada neste estudo na educação matemática escolar indígena, com olhar no processo educativo da etnomatemática indígena dos anos iniciais expressa nos usos de artefatos socioculturais no processo de ensino e aprendizagem dos anos iniciais numa escola localizada em território educacional indígena da etnia Pataxó localizada no Extremo Sul do Estado da Bahia.

A pesquisa justifica-se na atual emergência conforme apontam dados recentes de Rangel (2021), as lideranças indígenas acusam descompasso entre os avançados marcos educacionais atuais com um ensino de matemática escolar indígena que pouco tem valorizado a cultura matemática dos povos indígenas, em particular da etnia pataxó, principalmente pelos professores não índios, realidade na sociedade indígena pataxó na etapa final da educação básica.

Ainda, justifica-se embasado no RCNEI que determina sendo função dos professores indígenas a produção de materiais pedagógicos da cultura matemática indígena da etnia pataxó, nos anos iniciais os professores devido a maior formação ter sido o magistério indígena, estes têm mostrado saberes incipientes para produção de artefatos culturais matemáticos para os anos iniciais (Brasil, 1998).

A motivação para o trabalho consiste por meio desta pesquisa tem intuito promover a visibilidade da educação escolar indígena no âmbito educacional tanto da formação inicial de professores quanto na educação básica, bem como promover saberes tradicionais matemáticos das matrizes étnicas indígenas e africanas, que a atual modernidade da colonização da biblioteca colonial eurocêntrica valorizando os conhecimentos matemáticos das matrizes indígenas historicamente desvalorizadas, esquecidas e minimamente debatida nos cursos de formação de professores no Brasil e, na sala de aula dentro do prisma da ótica do branco invasor e colonizador.

A originalidade desta pesquisa consiste em propor como estratégia de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais em consonância com a matemática cultural inscrita nos artefatos socioculturais presentes na etnia pataxó da Bahia, a fim de assegurar a identidade étnica e cultural matemática desta sociedade indígena.

A pergunta guisa desta pesquisa foi: será que a estratégia de ensinar os conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais por meio de artefatos culturais da especificidade da etnia pataxó da Bahia promoverá melhoria do ensino e aprendizagem?

Situamos como hipótese, o uso de artefatos socioculturais no ensino de matemática na educação escolar indígena os documentos legais educacionais atuais, em particular o RCNEI (1998), aponta sendo de responsabilidade dos professores, porém no fazer pedagógico os mesmos têm apresentado dificuldade para seu uso, um dos motivos tem sido o magistério indígena a maior formação.

Objetiva-se neste estudo apresentar artefatos socioculturais como recurso didático-pedagógico para o ensino dos conteúdos matemáticos prescritos para os anos iniciais do ensino fundamental I numa escola indígena da Bahia.

REFERENCIAL TEÓRICO

MARCO JURÍDICO

Os povos indígenas brasileiros possuem uma população de 896.917 cidadãos, como campo educacional essa recente modalidade de ensino educação escolar indígena brasileira que desde 1991 está sob competência do Ministério da Educação (MEC) nomeia um fenômeno da atual realidade

da educação, esta que possui um quantitativo de 275.787 alunos distribuídos na educação básica, 12.362 professores sendo 92% indígenas e, destes cerca de 30% possuem licenciatura específica e 75% têm o magistério indígena como maior formação, um quantitativo de 2.872 escolas, 305 etnias distribuídos no território brasileiro e, falando 274 dialetos, cabe destacar que no Brasil tem sido ofertados em 42 universidades públicas cursos de Licenciatura Intercultura Indígena (BRASIL, 2014).

Essa modalidade de ensino entre 1910 à Novembro de 1967 estava sob competência do Serviço de Proteção do índio (SPI) tendo como projeto político-pedagógico um ensino indigenista e integracionista. Em, 05 de Dezembro deste mesmo ano devido reivindicações das lideranças indígenas de todo país assim assinala Rangel (2018) por meio do Decreto nº 5.371 a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) assume a competência desta modalidade de ensino assegurando uma nova política etnoeducacional indigenista, nesta os saberes tradicionais das matrizes étnicas indígenas seriam reconhecidos no processo de ensino e aprendizagem. Conforme a citada pesquisadora no currículo em ação estava em descompasso com os documentos legais educacionais, quer dizer havia importante descompasso entre a educação indígena, esta adquirida durante toda vida, transmitida pela tradição oral de geração em geração dos anciãos para os adultos destes para os jovens e deles para as crianças não estava sendo usada no processo de ensinar e aprender, em particular dos conhecimentos científicos de matemática o objeto de estudo desta pesquisa.

Para os povos indígenas a matemática configura-se como importante ciência para capacitá-los, principalmente na comercialização de artesanatos com o homem branco, eles consideram a apropriação somente dos conhecimentos científicos da modernidade da colonização da biblioteca colonial greco-romana, que corrobora para a perda gradativa de suas identidades étnicas e dos seus saberes socioculturais, em particular da matemática cultural indígena que não estava sendo assegurada no processo educativo.

O preceito constitucional impositivo da vigente República Federativa do Brasil de 5 de Outubro de 1988 foi o marco jurídico impositivo que resguardou os direitos educacionais dos povos indígenas do Brasil expresso em seus artigos 210 e 231, determinando um ensino específico, diferenciado, bilíngue e intercultural e com processos próprios de ensinar e aprender dentro da pedagogia indígena (BRASIL, 1988).

Retomando aos apontamentos de Rangel (2018) mesmo diante dos avançados legais educacionais o eixo central de ensinar e aprender na perspectiva do marco teórico - metodológico de aulas específicas e diferenciadas para os contextos indígenas, de aulas nas línguas maternas a fim de preservá-las e dentro do paradigma da educação intercultural, assim sendo, a educação escolar indígena permanecia distante do marco jurídico e do que os índios almejavam de um ensino significativo no que se refere ao atendimento das especificidades sócio educacionais das etnias presentes no território nacional.

Seguindo essa mesma direção em 1991 através do Decreto Presidencial nº 26/91, retirou da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) a responsabilidade de conduzir esta modalidade de ensino e a transferiu para o MEC em 16 de Abril de 1991, cabe destacar a obrigatoriedade impositiva do cumprimento por serem cidadãos brasileiros do currículo de referência nacional comum, prevendo autonomia na parte diversificada do currículo organizá-lo conforme as especificidades culturais, ambientais, econômicas, sociais, científicas e linguísticas. Tendo como escopo central a organização curricular com participação comunitária, principalmente com a presença dos anciãos por serem detentores dos saberes tradicionais, do pajé pelo conhecimento em plantas medicinais (Brasil,1991).

Destaca-se o marco legal da atual Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394 de 20 de Novembro de 1996, destaca-se nos seus Artigos 26, 32, 78 e 79, atribuição à União da tarefa de organizar a educação escolar indígena brasileira, assim como assegurar proteção e respeito aos seus saberes socioculturais e processos próprios de ensino e aprendizagem. Neste documento maior da educação nacional ainda determina um ensino que promova a recuperação de suas memórias históricas e a valorização de suas línguas e ciências. Uns dos atuais desafios dos povos indígenas tem sido a reduzida representatividade no país nas instâncias de poder na esfera municipal, estadual e federal para firmado especificamente no Artigo 79, no atual cenário o homem branco tem tomado a fala dos índios sobre o modelo de educação escolar indígena adequado para estes povos tal realidade está em descompasso com a LDBEN (Brasil, 1996).

Do conjunto de normativas cabe destacar o Plano Nacional de Educação de 2001, assentado na Lei nº 10.172, no seu Artigo 214 estabelece obrigatoriedade da educação escolar indígena da incorporação

dos saberes tradicionais das 305 sociedades indígenas, bem como da elaboração pelo docente e uso de materiais didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem (Brasil,2001).

È importante destacar que o documento Referencial Curricular Nacional da Educação Escolar Indígena (RCNEI) educacional tem sido nos dias atuais como referência na elaboração de projetos pedagógicos, este visa a promover o debate em torno da educação escolar indígena, traçando perspectivas de ações pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem em todas áreas de conhecimento exclusivas para as comunidades indígenas. No que se refere à educação matemática este documento tem alinhamento com a abordagem holística da etnomatemática, valorizando os saberes da matemática da cultura indígena (Brasil,1998).

Neste supracitado documento demarca a Educação Escolar Indígena inscrita em territórios etnoeducacionais que valoriza suas culturas e saberes tradicionais, exigindo pedagogia própria nos processos educativos, calcada no respeito às especificidades étnico cultural de cada etnia, visando à afirmação, manutenção e reprodução dos seus saberes tradicionais, bem como o respeito de sua diversidade étnica. Neste marco jurídico almeja aumentar a formação de professores indígenas em Nível Superior (Licenciatura Intercultural Indígena), ainda estabelece e amplia a oferta dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além da implementação no Ensino Médio em territórios indígenas. Ainda determina sendo função do professor indígena a produção de material didático específico em línguas indígenas, bilíngues ou português (Brasil,1998).

Foi aprovada em 10 de Março de 2008, a Portaria Presidencial da Lei nº 11.645, esta determina à inclusão no currículo da História e da Cultura Afro-brasileira e Indígena em todas as escolas da rede pública e privada do Brasil, essa normativa educacional, em relação à matemática os alunos não índios devem conhecer as formas de matematizar dos povos indígenas, sinaliza a necessidade de interlocução entre à matemática etnocêntrica de base greco-romana com discussões pontuais da matemática do Egito, a inclusão no currículo em ação dos conhecimentos matemáticos firmados na oralidade dos povos indígenas fundamentada nos conhecimentos tradicionais para todos os alunos não índios (BRASIL,2008).

Nos apontamentos de Rangel (2018) e Maher (2018), mesmo com o imperativo legal ainda no currículo praticado no saber/fazer dos pro-

fessores a história e cultura das referidas matrizes étnicas ainda têm sido detratados e negados, principalmente sobre o legado para humanidade acerca da ciência e cultura.

Neste sentido a matemática cultural dos povos indígenas está alinhada à tendência atual internacional da educação matemática concebida como etnomatemática, para D'Ambrósio (2012) e Voltolini (2018) o ensino de matemática nas escolas brasileiras e na formação inicial de professores de Matemática e de Pedagogia ainda tem prevalecido o ensinar e aprender na perspectiva cartesiana. Para os índios a matemática é comunitária, todos ensinam, todos aprendem pela observação e imitação dos anciãos, pela dialogicidade de forma artesanal e para sua utilização no cotidiano bem como na relação de venda de artesanatos para os não indígenas.

O Decreto nº 6.861 de 27 de Maio de 2009 estabelece autonomia da organização escolar para a educação escolar indígena, porém respeitando a determinação legal de base nacional, a maioria das escolas indígenas têm ajustado o calendário escolar fazendo uso da pedagogia da alternância, devido ao calendário lunar ter forte influência na agriculturados povos indígenas (Brasil, 2009).

Cabe salientar que todos os documentos legais supracitados têm como ponto de convergência nas pesquisas de Maher (2018), Grupioni (2008) Scandiuzzi (2009), Lorenzoni (2010), Rangel (2018), e Voltolini (2018) a emergência do ensino específico e diferenciado, intercultural e bilíngue. Entendemos que as observações recorrentes destes pesquisadores desta modalidade de ensino denotam desafios contemporâneos das matrizes indígenas do Brasil para alinhamento entre os avançados marcos jurídicos com o currículo em ação nas escolas indígenas, estas que em sua maioria estão localizadas distantes do meio urbano e de difícil acesso e acompanhamento das secretarias municipais e estaduais de educação e, ainda há quantitativo ínfimo de representantes indígenas nos espaços de poder para exigência de uma educação escolar indígena almejada pelos povos índios.

Por fim, em 2013 foi divulgado as atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB), neste importante documento guisa para ações educativas, tem uma seção que trata da educação escolar indígena, em suma cabe destacar: O princípio do ensino dentro

da especificidade porque cada etnia indígena tem suas particularidades socioculturais, ambientais, científicas, econômica e linguística; Autonomia para organização do calendário escolar; O uso de suas línguas maternas em todo processo educativo da educação básica: Valorização, respeito, reconhecimento e reprodução dos saberes tradicionais no espaço escolar destacam-se aqui os matemáticos; Zelar pelos pilares da educação escolar indígena de qualidade que perpassa no ensino específico, diferenciado, bilíngue e intercultural (Brasil, 2013, p. 376-377).

O Plano Nacional de Educação Escolar Indígena reafirma as orientações legais do RCNEI, e ainda estabelece apoiar o desenvolvimento de currículos que valorizem os conteúdos culturais dos povos indígenas ao fortalecer as práticas socioculturais de cada sociedade indígena e o uso das línguas maternas nos processos educativos e a elaboração, publicação e distribuição de material didático específico, intercultural e bilíngue, visando o fortalecimento indenitário das sociedades indígenas (Brasil, 2019).

Na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em suas Diretrizes não contemplou a educação escolar indígena, essa modalidade de ensino deve seguir o currículo de base nacional, portanto não contempla orientações específicas para essa recente modalidade de ensino, configurando como descaso do MEC para com os povos indígenas (Brasil, 2020).

MARCO SITUACIONAL

Conforme aponta Bergamaschi, Zen e Xavier (2013) um dos fundamentos centrais desta modalidade de ensino é o respeito aos etnoconhecimentos milenares transmitidos de geração em geração pela oralidade dos anciãos para os mais novos, a fim de assegurar a identidade étnica e sociocultural dos povos indígenas, por meio de uma educação que valida e reconhece, produz e reproduz seus saberes, em particular da etnomatemática o foco deste estudo.

Na perspectiva teórica de Hall (2013, p. 114) “Na atual contemporaneidade a cultura ocupa a centralidade no currículo e, para os povos indígenas, a matemática se faz presente no artesanato e o reconhecimento dos seus conhecimentos fortalece a identidade destes povos”.

Na mesma linha de pensamento Castro (2019) afirma que os saberes sociais como conhecimentos tradicionais da matemática sociocultural

indígena estão representados nas sementes, usadas na produção dos artefatos culturais dos colares e, no contexto da sala de aula a semente tem sido usada como recurso didático para o ensino das quatro operações matemáticas, e na geometria nos anos iniciais do ensino fundamental nos territórios etnoeducacionais indígenas.

Conforme o RCNEI compete aos professores que atuam na educação escolar indígena, a produção de materiais pedagógicos contextualizados com a realidade sociocultural de cada sociedade indígena. Neste sentido a produção de artefatos culturais em particular nas aulas de matemática amplia as estratégias de ensino e aprendizagem dos conteúdos de ensino. Aqui nesta pesquisa assume-se a utilização do uso de artefatos socioculturais para o ensino, em particular das quatro operações matemática e de geometria (Brasil,1998).

Na perspectiva teórica de Grupioni (2008), cada povo indígena possui suas especificidades e particularidades educacionais que deve ser resguardada no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola com a atuação de toda aldeia indígena; principalmente dos anciãos os detentores dos etnoconhecimentos que corroboram ao auxiliar a escola na elaboração do documento do PPP em consonância com seus saberes científicos tradicionais, visando a manutenção de suas identidades étnicas e memórias coletivas que estão imbricadas com os artefatos culturais do artesanato.

Adentrando a matemática Scandiuzzi (2009), esclarece que na educação escolar indígena a mesma por determinação do MEC segue os conteúdos curriculares de referência nacional comum, porém na parte diversificada do currículo como diz Arroyo (2018) e Silva (2011,) este artefato social e cultural ainda tem representado a cultura de quem o produziu, quer dizer da classe hegemônica do país. Em contrapartida para o mesmo autor a matemática cultural dos povos indígenas resguarda seus saberes matemáticos sociais transmitidos oralmente de geração em geração que conforme assinala estes autores tem sido validado pouco e no currículo praticado da matemática cultural indígena.

Nesta mesma perspectiva teórica Lorenzoni (2010), afirma que o processo de ensino e aprendizagem da matemática indígena dentro do paradigma da entomatemática além de favorecer a aprendizagem dos alunos, promover o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático,

corroborar com o cumprimento das recomendações dos documentos educacionais oficiais atuais para essa modalidade de ensino.

Na mesma vertente teórica, Freire (2021), nos ensina que há várias formas de saberes e não somente uma, no que se refere à matemática na educação escolar indígena, em cada uma das etnias presentes no território nacional, possuem seus saberes matemáticos específicos e diferenciados alinhados com a cultura matemática indígena das respectivas etnias.

Neste sentido para o ensino de matemática promover a aprendizagem significativa para os alunos de cada etnia, como defende Chevallard (2005) o professor deve realizar a metodologia da transposição didática interna, quer dizer àquela realizada pelo professor, transpor o saber sábio, para o saber a ser ensinado de acordo com a especificidade e realidade social e cultural dos alunos indígenas.

Na explicação de Santiago, Akkari e Marques (2013) e D’Ambrósio (2011), um dos desafios contemporâneos da educação escolar indígena é contemplar a perspectiva cultural e social dos povos indígenas devido a diversidade cultural e étnica de 305 etnias, cada uma detentora de saberes etnomatemáticos específicos e diferenciados, como cidadãos brasileiros devem dominar os conhecimentos científicos historicamente acumulados pela humanidade, porém ensinados dentro dos princípios da educação escolar indígena, em particular da interculturalidade. Para Grupioni (2008) dentro de suas línguas maternas em todo processo educativo da educação básica, visando resguardar suas identidades sociolinguísticas.

No posicionamento teórico de Gerdes (2007, p. 17) “A matemática é um produto cultural de cada grupo produzida dentro das suas práticas socioculturais”. Na mesma linha de pensamento Gonçalves (2015) coloca que a matemática da cultura indígena se faz presente e com especificidades em cada etnia, sendo que cada uma delas apresentam modos diferenciados de matematizar as quantidades, medidas, números, formas e relações geométricas.

Na proposição de Scandiuzzi (2009, p. 33), “A educação matemática cultural indígena praticada no cotidiano das comunidades indígenas, valoriza as experiências sociais e culturais da matemática dos alunos indígenas”. Nesta mesma vertente de pensamento Geertz (2014) e D’Ambrósio (2012) advogam a favor do uso da matemática da educação escolar indígena por

meio de sementes usadas no artesanato, para o autor o uso das sementes produzidas pelas plantas da aldeia respeita as suas diversidades e especificidades socioculturais. Sementes que atendem as necessidades nutricionais da comunidade Pataxó, e ainda garante a sobrevivência da aldeia que vem sendo por meio principalmente da venda do artesanato, representado nos colares. E, como afirma por meio das sementes de coqueiro, elas corroboram para o ensino de matemática da educação infantil aos anos iniciais (1º ao 5º ano), contribuindo para promover a aprendizagem dos alunos das quatro operações matemáticas e geometria, através do contato com o material concreto produzido na própria comunidade.

Nos apontamentos de Amâncio (2016) e Voltolini (2018) o uso de materiais concretos promove o elo entre a matemática curricular da escola com a matemática cultural indígena, apontam a convergência sobre a valorização dos saberes tradicionais sobre as operações matemáticas e geometria como ponto de partida para facilitar a compreensão da matemática prevista na atual BNCC.

A MATEMÁTICA CULTURAL INDÍGENA

Conforme assinala Amâncio (2016) o processo de ensino e aprendizagem dos povos indígenas têm sua base na tradição oral e nos etnoconhecimentos resultado do produto cultural da matemática indígena, esta que tem como eixo norteador a valorização, reconhecimento e reprodução dos saberes matemáticos socioculturais das respectivas etnias.

Ainda para este mesmo autor a perspectiva da matemática de base cultural das matrizes indígenas do Brasil, mostra que cada uma delas possuem experiências e práticas de matematização específicas para resolução de problemas do cotidiano inerentes a esta ciência. Na fala dos líderes indígenas do Brasil sendo consensual o discurso conforme assinala Rangel (2018) da relevância em que os conhecimentos matemáticos assumem na atual conjuntura geopolítica do país em que tramita em instância jurídica desde 1988 a demarcação dos seus territórios indígenas o conhecimento matemático torna-se fundamental para compreensão acerca da extensão de suas terras, bem como do seu domínio para diálogo intercultural com os não índios, principalmente no processo de comercialização.

Na afirmativa de Ferreira (2002) e Gerdes (2007) a práxis da matemática sociocultural indígena tem estreita associação com as produções de artefatos culturais matemáticos, tais como: flechas, cestos, barcos, colares, ocas, lanças, colheres de madeira, tábuas entre outros. Para estes teóricos o processo de ensino e aprendizagem dos artefatos culturais são através dos anciãos para os mais jovens por meio da oralidade, observação, repetição e imitação concretiza a matemática da cultura indígena expressa principalmente nos artesanatos, nas figuras geométricas das ocas e das pinturas corporais, nas cerâmicas e na contagem e estimativas das sementes para produção dos variados tipos de colares.

Na perspectiva teórica de Hall (1998), Scandiuzzi (2009) e Maher (2018) a luta anticolonial dos povos indígenas para preservação e reconhecimento de seus saberes matemáticos tem caráter de emergência devido a modernidade da colonização da biblioteca do conhecimento matemático de base greco-romana tido como únicos e universais, sendo assim dignos de serem reproduzidos nos cursos de formação de professores e nos livros didáticos de matemática, reproduzindo o ensino e aprendizagem da matemática na vertente teórica cartesiana, fragmentada, machista e produzida por pensadores da Europa e América do Norte. E, os saberes matemáticos das matrizes indígenas da América Latina, em particular do Brasil? Para estes citados teóricos reproduzir nos territórios etnoeducacionais indígenas a cultura matemática indígena tem sido um dos grandes desafios desta modalidade de ensino, principalmente porque a forma de pensar e expressar os conhecimentos matemáticos para os índio tem base na tradição oral, enquanto a matemática cartesiana impositiva aso povos indígenas reconhece e valoriza a escrita, sendo assim estas duas formas de matematizar coexistem na matemática escolar indígena e, os índios anseiam para preservar suas identidades matemáticas étnicas culturais conforme estabelece os atuais documentos legais educacionais específicos para esta modalidade de ensino.

Na assertiva de D'Ambrósio (1994) e Lima (2019), a etnomatemática, resguarda conhecimentos tradicionais matemáticos dos povos indígenas do Brasil demonstra respeito a ancestralidade e historicidade das suas diversas formas de matematização específicas de cada uma das 305 etnias presentes no território nacional. Para ele a educação matemática cultural indígena resultado do produto cultural de suas memórias coletivas

o ensinar e aprender matematizar estão presentes nas experiências sociais e culturais comunitárias. Cabe destacar conforme assinala Scandiuzzi (2009), na matemática cultural indígena todos são professores, todos ensinam e aprendem nas relações sociais, principalmente por meio dos artefatos socioculturais próprios da etnia, por meio da oralidade.

Seguindo essa mesma linha de pensamento Gerdes (2007), Scandiuzzi (2009), Amâncio (2016) e Voltolini (2018) apontam que no cerne da matemática cultural indígena o processo de ensinar e aprender os conteúdos curriculares de ensino das quatro operações matemáticas e geometria, os alunos apresentam importante dificuldade quando são apresentados apenas com o recurso do livro didático ação pedagógica enraizada na educação matemática na escola dos não índios. Em contrapartida os alunos indígenas nas experiências matemáticas socioculturais o ensinar e aprender, primeiramente segue o ritual do silêncio e, em seguida da ação manipulativa de artefatos culturais da sua etnia.

Desta forma consolida-se a aprendizagem significativa porque os alunos despertam motivação intrínseca para aprender porque ao final do processo de ensino e aprendizagem com os anciãos, tomando como exemplo o ensino e aprendizagem das quatro operações matemática eles mesmos demonstraram competências e habilidades para aplicação na prática quando nas vivências sociais e, em particular na confecção de colares, em que às sementes foram à matéria prima para construção do conhecimento ancorado nos pressupostos teóricos de Jean Piaget denominados assimilação e acomodação dos conceitos matemáticos relacionados às operações matemáticas e geometria, que promoveu ensino e aprendizagem significativo, principalmente por um dos pilares desta teoria consiste no interesse do aluno para aprender os conteúdos escolares (Ausubel, 1963).

Parafraseando o mestre Paulo Freire (2017) no que tange a matemática cultural dos povos indígenas, em particular da etnia pataxó, o ensinar e aprender somente tem sentido quando o aluno utiliza dos conhecimentos matemáticos para construção do seu conhecimento matemático visando sua autonomia e emancipação para melhoria da vida de sua comunidade que tem tido a resistência da manutenção dos seus saberes matemáticos tradicionais.

A ETNOMATEMÁTICA INDÍGENA

Para fomentar a discussão sobre a etnomatemática na recente educação escolar indígena sob responsabilidade do MEC a partir de 1991, recorreremos ao recente aporte teórico de Bernal e Powell (2018), na assertiva dos pesquisadores a etnomatemática valoriza o processo de construção de teorias indígenas, valorizando-a como campo do saber tradicional indígena nas ciências, e assinalam emergência no campo educacional em todos os níveis e modalidades de ensino reconhecimento e reprodução dessa ciência milenar fincada na tradição oral enquanto quebra de paradigmas nesta atual contemporaneidade em que a cultura tem ocupado centralidade nos currículos escolares, principalmente valorização do conhecimento-outro, quer dizer daqueles povos indígenas e negros que historicamente tiveram seus conhecimentos detratados pela hegemonia do poder do conhecimento pela biblioteca colonial monocultural, monorracista e machista de pensadores europeus e seus descendentes, sendo únicos, universais e verdadeiros e dignos de serem transmitidos pelo currículo prescritivo, que representa a cultura de quem o produziu.

Estes teóricos nos alertam que se torna fundamental principalmente nos cursos de formação de professores no Brasil e na América Latina a descolonização do conhecimento calcado em intelectuais da Europa e América do Norte, vislumbrando a construção de uma ciência e epistemologia indígena, em particular na etnomatemática, a partir dos conhecimentos da matemática cultural por meio dos seus artefatos socioculturais (Bernal e Powell, 2018).

Na mesma linha de pensamento de acordo com a proposição de D'Ambrósio (1994) a primeira manifestação de conhecimento etnomatemático datado na trajetória da humanidade remete ao período pré-histórico, quando o australopiteco escolheu e lascou uma pedra para descarnar um osso, neste momento ele utilizou de conhecimentos intuitivos.

Na definição de D'Ambrósio (2004, p.5), “A etnomatemática é concebida como a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender em diversos contextos culturais”.

Seguindo essa mesma direção na concepção de Ferreira (2002) e D'Ambrósio (2007), aponta a indissociabilidade entre a matemática da educação indígena transmitida de geração em geração com a matemática

escolar prescrita pelos documentos legais, eles destacam que para estabelecimento deste elo, a mediação do professor configura-se elemento fundamental para contextualizar os dois tipos de saberes importantes para autonomia e emancipação dos povos indígenas no que se refere aos conhecimentos da matemática, porque nas experiências sociais do cotidiano para tomada de decisões sobre venda de artesanatos e outros exige dialogicidade entre saberes matemáticos tradicionais e curriculares.

O cunho etnomatemático apontado nos estudos de Amâncio (2016) e Voltolini (2018), promove maior compreensão dos alunos acerca dos conhecimentos matemáticos escolares, porque na etnomatemática de base na tradição oral, os alunos por meio de conhecimentos intuitivos adquiridos nas interações socioculturais, principalmente com os anciãos e adultos e mediante ao uso de artefatos culturais promove maior assimilação dos conhecimentos matemáticos.

Sobre a cultura matemática indígena ancorada na etnomatemática nas palavras de Gerdes (2007) e Geertz (2014), nos chama atenção acerca da imbricação do saber matemático local como ponto de partida para a compreensão da linguagem matemática escrita. Porém estes autores ressaltam da importância da oralidade característica da alfabetização etnomatemática para além do conhecimento e sim para manutenção e valorização de suas ciências tradicionais matemáticas, de base cultural.

Na vertente teórica de Oliveira (2018), a etnomatemática como uma das tendências atuais da educação matemática, reafirma sua importância na matemática escolar indígena como forma de respeito aos seus conhecimentos matemáticos tradicionais, e sua não incorporação no fazer pedagógico em todo processo educativo da educação básica corrobora para resultados insatisfatórios de aprendizagem dos alunos, a etnomatemática possibilita-os a aprender por meio da ação manipulativa de materiais concretos do patrimônio cultural da sua própria etnia.

O autor ainda destaca que no cotidiano dos alunos indígenas na educação matemática cultural com os anciãos tem sido uma forma milenar de ensinar e aprender matemática, sendo assim conforme é resguardado nos documentos educacionais legais supracitados para assegurar o ensino e aprendizagem específico, diferenciado, intercultural e bilíngue na matemática da educação escolar indígena a etnomatemática possibilita o ensino e a aprendizagem significativa (OLIVEIRA, 2018).

ARTEFATOS SOCIOCULTURAIS INDÍGENAS E A MATEMÁTICA

De acordo com Castro (2019), o artefato é um produto ou objeto desenvolvido a partir de uma produção mecânica e para uma finalidade específica, sendo estes produzidos com variadas matérias primas, como madeira, cerâmica, semente, borracha, etc.

Para este mesmo teórico os artefatos socioculturais são aqueles produzidos a partir do trabalho manual do ser humano que ajudam a identificar alguns aspectos particulares de determinadas culturas. Estes objetos ou produtos modernos produzidos a mão por determinados grupos, e que representam aspectos da sua própria cultura, considerando-se assim artefatos socioculturais. Entre exemplos de artefatos socioculturais indígenas destaca-se: documentos, monumentos, instrumentos talhados na madeira ou pedra, vasos de cerâmica, entre outros objetos que tenham sido produzidos pelo ser humano, e sem uso de aparelho mecânico (Castro,2019).

De acordo com Paes (2018, p. 16) “Os artefatos socioculturais indígenas delineiam uma visão de um mundo específico de outra forma de pensar a vida”.

Na perspectiva teórica do autor supracitado as culturas constituem para humanidade um patrimônio de diversidade, no sentido de apresentarem soluções de organizações do pensamento e de exploração de um meio que é o mesmo social e natural ... Quando se fala do valor da sociodiversidade não se está falando em traços culturais, e sim de processos, e para mantê-los em andamento, o que se tem de garantir é a sobrevivência das sociedades que a produzem (Paes, 2018).

O Ministério da Cultura, em 2003 aderiu um conceito de cultura que opera em três dimensões, a saber: simbólica, cidadã e econômica. Nesta pesquisa enfatiza a primeira devido à estreita correlação com os artefatos socioculturais, essa dimensão implica compreendê-la como um sistema de significados incorporados em símbolos, estes são expressos de saberes e práticas em particular nas aulas de matemática dos anos iniciais (Brasil,2003).

Ainda de acordo com as recomendações legais do citado documento, destaca-se valorizar e incentivar a confecção de artefatos culturais

tradicionais na transmissão de saberes e práticas entre os povos indígenas, levando em consideração às especificidades das 305 sociedades indígenas presentes no território brasileiro. Artefatos socioculturais produzidos pelos anciãos esses considerados como detentores de conhecimentos tradicionais da cultura da sua etnologia, bem como da memória viva das comunidades indígenas transmitidos pela tradição oral de geração em geração (Brasil,2003).

Parafraseando Geertz (2014), os povos indígenas do Brasil e da América Latina possuem saber local matemático específico de sua etnia, reafirmando a importância da utilização destes saberes em matemática, expressos nos artefatos socioculturais específico e diferenciado em cada uma das sociedades indígenas, reafirmando que cada etnia possui sua forma de matematizar tendo como suporte os artefatos socioculturais para assimilação de um determinado conhecimento matemático escolar, por exemplo, o uso de desenhos geométricos , para melhor compreensão da geometria escolar.

Nesse mesmo horizonte Lagrou (2007), os artefatos socioculturais nas sociedades indígenas entrelaçam com o campo da arte, expresso nas diferentes formas: pinturas corporais, artefatos de uso cotidiano e ritual, manifestações artísticas, grafismos, redes, laços, cestaria, tecelagem e plumaria, estes permeados por emoções e significados.

Na afirmativa de Geertz (2001), os artefatos socioculturais dos povos indígenas, são produtos de suas culturas expressos nas vivências e na sociointeração entre todos os membros da aldeia. Os saberes sobre os artefatos socioculturais são específicos de cada território etnoeducacional indígena, esses corroboram para fortalecimento da identidade étnica e cultural, e de seus conhecimentos tradicionais.

Em respeito aos artefatos socioculturais das sociedades indígenas, destaca-se os variados tipos de sementes presentes nos artesanatos, Lagrou (2007) a incorporabilidade deste artefato como possibilidade no processo educativo dos conteúdos matemáticos escolares, atuando como recurso didático-pedagógico para aproximação entre a matemática cultural dos povos indígenas com a matemática escolar indígena.

O autor toma emprestada a fala de Chevallard (2005), nos ensina que os artefatos auxiliam o professor na transposição didática interna,

quer dizer aquela realizada pelo professor, este ator educacional intelectual da cultura, a partir dos artefatos próprios da etnia para facilitar o ensino e aprendizagem. Entendemos diante da perspectiva teórica destes dois autores que a abordagem da etnomatemática na educação escolar indígena exige do saber/fazer pedagógico buscar no meio sociocultural dos alunos, elementos culturais que na educação matemática escolar agrega significado com os conteúdos de ensino prescritos.

Na mesma linha de pensamento Lima (2019), os artefatos socioculturais indígenas, corrobora como ponto de partida para o aprendizado os conteúdos matemáticos escolares, porque nos saberes experienciais culturais a matemática se faz presente na educação matemática ensinada pela tradição oral dos anciãos.

No mesmo horizonte o autor enfatiza que os artefatos socioculturais indígenas de base milenar reafirma que a matemática está presente em tudo, quer dizer é uma produção cultural de cada povo e cultura, o autor explicita que nas pinturas corporais e sementes há possibilidades do professor em sala de aula ensinar conteúdos de geometria, operações matemáticas e outros conteúdos de ensino (Lima, 2019).

Sendo assim na assertiva de Castro (2019), os processos educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais, em particular na escola indígena, os artefatos socioculturais ampliam às estratégias dos alunos para transposição da matemática cultural de base na oralidade para a linguagem matemática escrita. Para os autores respaldados em Vigotski (2000), a construção da formação de conceitos científicos pelos alunos, em particular dos alunos indígenas têm maior potencialidade quando na mediação pedagógica são apresentados materiais concretos do seu contexto sociocultural.

Nessa mesma vertente de pensamento Castro (2019), os usos e significados de base nos artefatos socioculturais estão intrinsicamente relacionados com seus saberes culturais matemáticos que os mesmos por meio de saberes intuitivos conseguem a resolução de problemas matemáticos presentes na comunidade indígena. Na visão de D,Ambrósio (2005), nos processos educativos da educação matemática escolar indígena dos anos iniciais o uso dos seus próprios artefatos socioculturais, permite aproximação com a realidade social e cultural dos alunos com a matemática escolar.

Na perspectiva teórica de Ferreira (2002), a matemática cultural dos povos indígenas do Brasil e da América Latina, tem alicerce nos seus elementos socioculturais transmitidos de geração em geração. Para autora o reconhecimento da importância dos artefatos como centralidade do ensinar e aprender conteúdos matemáticos escolares, estimula o pensamento lógico-matemático e suas ideias matemáticas próprias.

Nos apontamentos de Gerdes (2010) e Castro (2019), os povos indígenas por meio de sua arte, expressa no artesanato eles expressam seus etnoconhecimentos matemáticos tradicionais próprios da etnia. Estes conhecimentos tradicionais são usados na confecção de flechas, ocas, lanças, cestos, gravuras geométricas, tecelagem e cerâmica. Os autores afirmam que os povos indígenas do Brasil e da América Latina possuem um vasto conhecimento matemático milenar, muito deles suprimidos pela matemática de base eurocêntrica presente da formação de professores, livros didáticos e na sala de aula. Para este pesquisador o elo estabelecido entre a matemática cultural de base na tradição oral e nos artefatos socioculturais com os conhecimentos matemáticos escolares. Este saber /fazer pedagógico da matemática escolar indígena tem base étnico e cultural.

ARTESANATOS O ELO COM A MATEMÁTICA CULTURAL INDÍGENA

A identidade cultural particular dos povos indígenas tem sido por meio de sua ancestralidade e historicidade tem representação nas figuras geométricas corporais e nos cestos, ocas, colares, cocas, brincos, flechas, lanças, barcos entre outras manifestações culturais. A identidade cultural das sociedades indígenas expressas na matemática, na língua materna, na etnoastronomia, etnoquímica e etnobiologia têm sido uma luta contra a modernidade da colonização do conhecimento científico produzido pela Europa e América do Norte e tidos como únicos e verdadeiros, porém nos documentos legais, a saber no Artigo 78 da vigente LDBEN que determina a manutenção dos seus saberes tradicionais e suas ciências.

Sobre essa questão Gallois (2006), posiciona a favor das práticas culturais dos povos indígenas expressas no artesanato dos índios pataxós, como forma de manutenção de seus saberes culturais tradicionais, bem

como forma de resistência contra-hegemônica da educação eurocêntrica. Para essa pesquisadora o patrimônio cultural dos povos indígenas não se limita a monumentos e coleções de objetos, e sim às tradições ou expressões vivas transmitidas de geração em geração.

Ainda para Gallois (2008), às práticas culturais presentes nos artesanatos da etnia pataxó do Extremo Sul da Bahia entrelaça com a matemática cultural e a etnomatemática específica da etnia e, ainda revela seus modos próprios de tradição cultural produzidos de forma artesanal.

Neste mesmo horizonte Walsh (2013), tem explicado muito bem que a pedagogia da decolonialidade, fincada nos processos didático-pedagógicos de valorização, reconhecimento e disseminação do conhecimento-outro, quer dizer outros povos e culturas. Ela, ainda afirma que neste paradigma ancorado na valorização de saberes, principalmente dos povos historicamente colonizados, a saber, dos povos de matrizes indígenas e africanas. Sendo assim a pesquisadora propõe a descolonização da hegemonia do conhecimento de epistemologia eurocêntricas ainda fortemente enraizada no campo educacional brasileiro. Essa que invisibiliza os conhecimentos tradicionais de base na oralidade dos povos indígenas e africanos, e da supervalorização do conhecimento de intelectuais europeus e seus descendentes sendo verdadeiros, únicos, universais e dignos de transmissão para toda humanidade.

No entendimento de Walsh (2013), a educação e ensino intercultural um dos pilares da educação escolar indígena brasileira tem como proposição a valorização e reprodução da cultura, da ciência dos povos indígenas visando afirmação de suas identidades étnicas e culturais.

No patrimônio cultural do pataxó há importantes variedades de produtos artesanais, tendo como matéria prima a fauna e flora local, sendo que a maioria dos enfeites corporais são confeccionados com utilização de variados tipos de sementes presentes na comunidade, entre elas destacam-se: sementes de aleluia, barba de barata, beiji, café beirão, fava de cobra, fedegoso, flamboyon, juarana, mata passo, mauí, milagre, olho de pombo, ovo de gato, pacari, tento, tingui, tiriquirem, sabão de macaco, e salsa (Povo Pataxó, 2011).

Parafraseando De Certeau (1994, p. 95), na cultura escolar, em particular na educação escolar indígena em que conforme os documentos legais é de competência do professor a produção de materiais

didático-pedagógico, o processo de ensinar e aprender matemática neste contexto de importante diversidade sociocultural, o uso de artefatos culturais presentes nas experiências matemáticas do cotidiano dos alunos amplia a aprendizagem dos alunos dos conhecimentos científicos escolares. Ainda para mesmo o autor na cultura escolar da matemática indígena coexistem o saber local com prescrito pela atual BNCC.

MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este estudo enquadra-se dentro do marco metodológico do método qualitativo, em relação à abordagem a pesquisa tem alinhamento com a abordagem qualitativa sendo caracterizada em princípio pela não utilização de instrumental estatístico na análise de dados. Quanto ao objetivo o estudo foi de caráter exploratório, pois visa ampliar maior conhecimento acerca deste tema proposto. Em relação aos procedimentos tem alinhamento do estudo tipo etnográfico (André,2012) em associação com a pesquisa-ação (Thiolent,2011) na primeira tendo como principal característica estudar uma unidade com limites bem diferenciados, uma cultura e sociedade, objetivando coletar dados sobre seus valores, crenças e às práticas socioculturais. A segunda foi necessária porque os pesquisadores propuseram uma investigação realizada através de uma ação em interação com os sujeitos pesquisados.

Em relação às técnicas de coletas de dados recorreram-se em observações participantes associadas às frequentes conversas informais, entrevistas semiestruturadas, transcrições dos pesquisadores dos discursos dos sujeitos da pesquisa e registros fotográficos. Para análise de dados recorreu-se nos aportes teóricos de Burgess (2001) e (Moraes e Galliazzi,2016).

O ambiente da pesquisa foi numa escola indígena Pataxó municipal localizada no Extremo Sul da Bahia, numa turma multisseriada com 26 alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas observações participantes constatou-se no processo de ensino e aprendizagem a educação matemática foi assegurada dentro dos quatro princípios norteadores da educação escolar indígena de um ensino diferenciado, específico, bilíngue e intercultural conforme determina

(Brasil,1998), (Brasil, 1996,) e (Brasil, 2013), estes documentos legais educacionais atuais desta recente modalidade de ensino coordenada pelo MEC desde 16 de Abril de 1991. Para Santiago, Akkari e Marques (2013) assegurar as aulas de matemática nesta perspectiva corrobora para manutenção da matemática cultural indígena em consonância com a matemática da educação escolar indígena.

Na afirmativa de 100% dos alunos a mediação pedagógica por meio das sementes promoveu aprendizagem significativa das quatro operações matemáticas. Para respaldar as respostas dos alunos, Scanduzzi (2009) e D’Ambrósio (2011) nos ensina que a valorização da matemática cultural indígena no currículo oficial e real corrobora para a construção dos conhecimentos científicos matemáticos e Silva (2011) e Arroyo (2018) acrescenta que sendo o currículo o artefato social em que a cultura ocupa a centralidade sendo assim o uso das sementes da comunidade pataxó usadas na produção de artesanatos utilizadas como recurso didático para o ensino da matemática e seus conteúdos já citados contribuiu para melhoria de 73% da aprendizagem dos alunos e a manutenção dos conhecimentos matemáticos tradicionais estabelecidos pelos documentos legais citados no decorrer desta pesquisa e Hall (2013) explica que o uso dos artefatos socioculturais da própria etnia sem sala de aula corrobora para fortalecimento da identidade cultural e étnica dos pataxós.

Nos discursos de 100% dos alunos e do professor indígena o uso de sementes da comunidade indígena pataxó contribuiu significativamente para promoção de um ensino que valoriza os saberes tradicionais (BRASIL,2009) e o saber local da cultura matemática indígena dos pataxós do Extremo sul da Bahia (Povo Pataxó,2011).

No discurso dos alunos foram recorrente frases “**Aluno A-** Pude aprender as operações matemáticas com uso da minha língua materna e através da oralidade”. “**Aluno B-** Para mim as sementes ajudaram a compreender e gostar das aulas de matemática”; **Aluno C** –“Eu agora aprendi a usar a matemática da escola, vender artesanatos para os turistas, utilizando: soma, subtração, divisão e multiplicação”. Para explicar às respostas dos alunos a atual (LDBEN,1996) e (RCNEI,1998) determina a valorização dos seus saberes tradicionais e ciências em toda Educação Básica. Verifica-se conforme o discurso dos alunos que o ensino e aprendizagem tendo como recurso o artesanato local contribuiu para

dialogicidade entre a matemática cultural transmitida de geração em geração com a matemática prescritiva ScandiuZZi (2009) reafirma a importância dos alunos dos anos iniciais resgatarem os saberes matemáticos tradicionais em interface com os previstos na BNCC.

Verifica-se após a pesquisa de campo a maior compreensão dos alunos quando os conteúdos são apresentados na tradição oral e constatou-se importante dificuldade de assimilação no que se refere a linguagem matemática escrita, valorizada pela matemática prescrita pela atual BNCC na explicação sobre esta questão Amâncio (2016) e Voltolini (2018) assinalam a relevância do ensino e aprendizagem da matemática no contexto escolar indígena estabelecido por ações didático-pedagógicas que incorpora os saberes matemáticos científicos tradicionais dos alunos indígenas, como forma de despertar motivação intrínseca visando a aprendizagem significativa e ancorada nos atuais documentos legais educacionais que orientam o fazer pedagógico alinhado aos saberes tradicionais.

Constatou-se importante dificuldade do professor regente de turma domínio incipiente acerca dos conteúdos matemáticos escolares, principalmente do 5º ano em contrapartida saberes acerca da etnomatemática da cultura matemática da própria etnia, nas pesquisas de ScandiuZZi (2000) e Lorenzoni (2010) resultados similares foram obtidos, porém nestes estudo evidencia-se que o uso de artefatos socioculturais na matemática dos anos iniciais, a partir da abordagem da etnomatemática apontou potencialidade para construção do pensamento lógico-matemático propiciado por meio de artefatos socioculturais presentes nas vivências matemáticas do cotidiano.

Verifica-se que o documento do RCNEI de 1998, determina obrigatoriedade do professor indígena a confecção de artefatos socioculturais como recurso didático. Verificou-se nos discursos dos alunos e do professor a utilização pontual de artefatos socioculturais como recurso didático-pedagógico para o ensino dos conteúdos matemáticos escolares dos anos iniciais. Nas pesquisas de Grupioni (2008) explica essa realidade ao apontar que um dos motivos decorre da formação maior do professorado indígena no magistério indígena, tal formação, também verificamos nas observações participantes domínio no ensino da matemática cultural indígena e saberes de área insuficientes sobre a matemática prescrita pelo currículo do MEC. Para Chevallard (2005) cabe ao professor a transposição didática interna dos conteúdos escolares.

Constata-se que nas aulas, quando foram utilizados artefatos socio-culturais, em particular às inúmeras variedades de sementes presentes nos artesanatos da etnia, os alunos tiveram maior motivação intrínseca para aprendizagem para Ferreira (2002) e Gerdes (2010), o fio condutor do maior interesse dos alunos nas aulas deve-se ao uso de seus saberes etnomatemáticos presentes nos artefatos como ponto de partida para o ensino dos conteúdos matemáticos escolares, a saber, as operações matemáticas e de geometria.

Um importante resultado encontrado foi a valorização da linguagem matemática por meio da tradição oral, Gerdes (2010) enfatiza que os saberes matemáticos tradicionais da ciência indígena ainda são transmitidos pela oralidade nas experiências matemáticas do cotidiano e neste estudo foi verificado maior facilidade dos alunos para assimilação e acomodação dos conteúdos propostos.

No discurso dos alunos evidenciaram que a matemática tem significado para suas vidas, quando o professor na mediação pedagógica apresenta situações-problemas contextualizadas com a matemática cultural vivenciada nas interações sociais, sobre essa questão D'Ambrósio (2005) e Scanduzzi (2009) reiteram que a matemática na educação escolar indígena deve ancorar-se na etnomatemática, essa tendência matemática valoriza os saberes matemáticos tradicionais das sociedades indígenas.

Destaca-se entre os resultados a utilização dos variados tipos de sementes da etnia promoveu assimilação dos alunos dos conceitos matemáticos sobre as quatro operações matemáticas, bem como para o desenvolvimento do pensamento geométrico, na qual às mesmas foram utilizadas para representação de figuras geométricas presentes na comunidade e, em seguida as propostas pelo livro didático, para D'Ambrósio (2011), estes resultados evidenciam a relevância no processo de ensino e aprendizagem na educação escolar indígena ancorado na tendência atual da etnomatemática.

Constatou-se que os variados tipos de artefatos socioculturais produzidos pela madeira, promoveu a construção de conceitos geométricos em articulação com a matemática cultural indígena com a matemática escolar para D'Ambrósio (2011), Ferreira (2002) e Gallois (2006), concordam que a etnomatemática valoriza os saberes matemáticos dos povos indígenas, neste sentido o uso o patrimônio imaterial, em particular desta etnia facilitando para o aluno a construção gradativa do pensamento geométrico, este que desempenha papel fundamental na confecção dos artesanatos.

CONCLUSÃO

O estudo mostrou que na atual contemporaneidade a cultura tem ocupado centralidade e, no que se refere a educação escolar indígena os avançados documentos educacionais legais atuais estabelecem um ensino que valida, reconhece e reproduz a forma de matematizar dos povos indígenas em consonância com as orientações do MEC, em particular da etnia Pataxó.

No decorrer do texto foi mostrado que a matemática cultural, representada pelo uso dos artefatos socioculturais principalmente das sementes corroborou para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos curriculares de ensino previstos para os anos iniciais porque contemplou saberes etnomatemáticos da etnia, facilitando o processo educativo permeado por meio de materiais concretos, representados pelos artefatos socioculturais presentes neste território etnoeducacional.

O objetivo proposto foi alcançado ao apresentar sementes como principal recurso didático para o ensino e aprendizagem das quatro operações matemáticas e geometria nos anos iniciais. A relevância social do estudo foi apresentar artefatos culturais da própria etnia

para o ensino da matemática escolar indígena em articulação com a matemática cultural indígena. Destaca-se como contribuição da pesquisa a produção deste subsídio teórico para que ilustra a possibilidade do professor indígena pensar possibilidades de produção de materiais didáticos para as aulas sendo essa uma das atribuições de acordo com o RCNEI.

Sugere-se para novos estudos para investigação acerca do uso de artefatos socioculturais na disciplina de Ciências Naturais. Conclui-se neste estudo que na escola pataxó o professor vem na prática educativa resguardar os saberes tradicionais matemáticos a fim de assegurar a identidade sociocultural dos alunos.

REFERÊNCIAS

- Amâncio, D. A. S.(2016). *Matemática e ensino indígena: um elo de pluralidade*. Revista Comunicação Científica. 1 (1),1-12.
- André, M.E.D.A.(2012). *Etnografia da prática escolar*. 18 ed. Campinas: Editora Papirus.
- Arroyo, M.G.(2018). *Currículo território em disputa*. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Ausubel,D.P.(1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune.

- Bergamaschi, M.A.; Zen, M.I.H.D.; Xavier, M.L.M. F. (2013). *Povos indígenas e educação*. 2ed. Porto Alegre: Editora: Mediação.
- Bernales, M., Powell, A.B. (2018). *Descolonizando a etnomatemática*. *Revista Ensino em Revista*, 25(3), 565-587.
- Burgess, R. (2001) *Métodos de pesquisa de terreno: entrevistas como conversas*. *Revista Terreno*. v.1, n.1, p.111-133.
- Brasil (2013). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica*. Brasília.
- Brasil. (2014). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Brasília.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília.
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília.
- Brasil. (1998). *Referencial Curricular Nacional das Escolas Indígenas*. Brasília.
- Brasil. (2008). *A História e Cultura Afro-brasileira e Indígena*. Lei nº 11.645. Brasília.
- Brasil. (1991). *Decreto Presidencial nº 26*. Brasília.
- Brasil. (2001). *Plano Nacional de Educação*. Brasília.
- Brasil. (2003). *Referencial Curricular Nacional para Formação de professores indígenas*. Brasília.
- Brasil. (2009). *Decreto Presidencial nº 6.861*. Brasília.
- Brasil. (2020) *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília.
- Brasil. (2019). *Plano Nacional para Educação Escolar Indígena*. Brasília.
- Castro, D.A. (2019). *Artes de fazer/ modos de usar etnomatemática e práticas culturais indígenas nokê koí em contextos formativos*. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Acre.
- De Certeau, M. (1994). *M. A invenção do cotidiano*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Chevallard, Y. (2005) *La transposition didactique, do saber sábio ao saber ensinado*. Paris.
- D'ambrósio, U. (2011). *A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena*. *Revista em Aberto*. n. 63, v.3, p. 93-99.
- D'ambrósio, U. (1994). *Ação pedagógica e etnomatemática como marcos conceituais para o ensino de matemática*. São Paulo: Editora: Moraes.
- D'ambrósio, U. (2005). *Sociedade, cultura, matemática e seu ensino*. *Revista Educação e Pesquisa*. V.31, n.1, p.99-120.
- D'ambrósio, U. (2013). *Entre as tradições e a modernidade*. 2ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- D'ambrósio, U. (2007). *Etnomatemática e a história da matemática*. *Palestra apresentada no 3º Congresso Brasileiro de etnomatemática*. Rio de Janeiro.
- D'ambrósio, U. (2004). *Etnomatemática e educação*. Rio Grande do Sul: Editora Edunise.
- Ferreira, M. K. L. (2002). *Matemática de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Editora Global.
- Freire, P. (2017). *Pedagogia da Autonomia*. 53 ed. São Paulo. Editora: Paz e Terra.
- Gallois, D. T. (2006). *Patrimônio cultural imaterial e povos indígenas*. São Paulo: Editora Iepê.
- Gallois, D. T. (2008). *Por que valorizar patrimônios culturais indígenas?* *Revista Ciência e Cultura*. V.60, n.4, p. 34-60.

- Geertz, C.(2014). *O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa*. 14 ed. Rio de Janeiro: Editora: Vozes.
- Gerdes, P.(2007). *Etnomatemática; reflexões sobre a matemática e diversidade cultural*. São Paulo. Editora: Global.
- Gerdes,P.(2010).*Geometriados trançados borá na Amazônia peruana*. São Paulo:Editora: Livraria da Física.
- Gonçalves, F. D. S.(2015). *História da educação matemática no Brasil: contribuições das pesquisas para professores de educação básica*. (Dissertação de Mestrado). UFRGNorte.
- Grupioni, L.D.B.(2008). *Olhar longe, porque o futuro é longe: cultura, escola e professores indígenas do Brasil*. (Tese de Doutorado) Universidade de São Paulo.
- Hall, S.(1998). *A identidade cultural na pós-modernidade*. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora DP&A.
- Hall, S.(2013). *Da diáspora identidade e mediações culturais*. Belo Horizonte: Editora Autêntica.
- Lagrou,E.(2007).*Fluidez da forma: arte, alteridade e agência em uma sociedade amazônica kaxinawa*. Rio de Janeiro: Editora: Topbooks.
- Lima,L.L.F.S.(2019). *Panorama sobre etnomatemática em eventos brasileiros* (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Goiânia.
- Lorenzoni, C. A. (2010) *Cestaria Guarani do Espírito Santo numa perspectiva etnomatemática*. (Tese de Doutorado) Universidade Federal do Espírito Santo.
- Maber,T.M.(2018) *Shifting discourses about language and identity among indigenous, teachers in western Amazônia in the wake of politics chance*. New York: Editora: Routledge, p. 41-55.
- Moraes, R.; Galiazzzi, M.C.(2016). *Análise textual discursiva*, 3 ed. Ijuí: Unisinos.
- Oliveira,J. S. B.(2018). *Etnomatemática e práticas pedagógicas: saberes escolares e tradicionais na educação escolar indígena caripuna* (Tese de Doutorado) Universidade Federal de Mato Grosso.
- Paes,D.S.A. (2018). *Arte indígena :miçangas na cultura ye'kuana*.(Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Roraima.
- Povo Pataxó.(2011). *Inventário cultural pataxó: tradições do povo pataxó do extremo Sul da Bahia*.
- Rangel, L. H. (2018).*Violência contra os povos indígenas do Brasil*. 2.ed.São Paulo: Editora Adneniat.
- Santiago, M. C.; Akkari, A.; Marques, L. P.(2013). *Educação Intercultural*. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Scandiuzzi,P.P.(2009)*Educação Matemática Indígena x Educação Escolar Matemática Indígena*. São Paulo: Editora Ática.
- Silva, T. T.(2011). *Documentos de identidade*. 2 ed. Belo Horizonte: Editora Autores Associados, 2011.
- Thiollent, M.(2011). *A metodologia da pesquisa ação*. 11,ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2011.
- Voltolini, L.(2018). *O currículo de matemática na perspectiva sociocultural: um estudo nos anos finais do ensino fundamental em escolas estaduais indígenas de Roraima* (Tese de Doutorado) Universidade Luterana do Brasil.
- Vigostski,L.S.(2000). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Editora: Martins Fontes.
- Walsh,C.(2013). *Pedagog*.

SOBRE O AUTOR

CARLOS LUIS PEREIRA

Conquistou Licenciatura Plena em Educação Física, Ciências Biológicas, Pedagogia e Matemática. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG) e Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul (São Paulo) e Pós-Doutorado/Ufes-Ceunes-São Mateus.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abstrato 17, 21, 31, 33, 36–41, 61–62, 101, 247, 331
África 60, 168, 188, 190–192, 254, 256, 258, 260, 262, 264–268, 312, 314–316, 318–319, 355, 370–371, 430, 437

afroetnomatemática 257, 261–262, 311, 313–314, 316, 318
Alfabetização Matemática 31, 50, 68, 78–79, 83, 101, 107, 129, 142–143, 153, 159, 227, 234, 286, 333, 386, 400, 406

Aluno 17, 19–20, 22–23, 31, 34, 38–42, 44, 47–48, 50–56, 58, 66–74, 77, 80–81, 85, 87, 89–92, 94, 99, 101, 104–111, 113–118, 121, 123, 125–130, 132–133, 135, 137–138, 141–144, 148–156, 158, 161–162, 167–168, 170, 186, 191–192, 208, 214–215, 219, 227, 230, 232, 234–239, 242–243, 246, 248–251, 257, 268–269, 273–275, 277, 279, 281–284, 286–287, 289, 293–294, 298–308, 317–319, 321–322, 327, 329–336, 339–346, 348–351, 357, 361, 363, 366, 370, 373, 376, 384, 386, 388, 395, 397–405, 408–409, 411, 415, 417, 419–426, 433, 438, 441, 446, 463, 472, 474

Anos Finais do Ensino Fundamental 15, 26, 31, 40, 49–50, 52, 66, 77, 81, 85–87, 93–94, 96, 103, 127, 143, 275, 284, 356–357, 377, 391, 394, 438

Anos Iniciais do Ensino Fundamental 15, 18–19, 22–23, 39, 47–54, 58, 65–68, 70–72, 74, 78–79, 81, 83–84, 86–87, 89,

92–94, 96, 100–102, 104–107, 109–111, 113, 115, 117–118, 121–125, 128, 131, 137, 143, 146–148, 150, 152, 157–158, 160–163, 206, 209, 227, 229, 233–238, 240–241, 244–245, 247, 250–251, 273–275, 279, 284, 286, 321, 325, 353, 356–358, 365, 368, 375–377, 384–388, 391–395, 397–398, 405, 408, 411, 448, 453, 456, 459, 471
Aprendizagem 15–29, 31, 33–44, 47–49, 51–54, 56, 58, 61, 66–74, 77–95, 99–102, 104–118, 122–123, 125, 128–129, 131–138, 141–157, 159–164, 171, 175, 178, 180–182, 188, 190–195, 200, 202, 204–206, 209–214, 216–217, 219–220, 222–223, 228, 230–244, 246–251, 255, 267, 269, 273–294, 298–308, 321–336, 339–344,

346–351, 353–354, 356–357, 359, 361, 365, 372–373, 376, 383–389, 391–394, 397–398, 400–403, 406–408, 410–411, 415–426, 431–433, 435, 439, 443, 447–448, 451–456, 459–463, 465, 468, 471–475

Aprendizagem significativa 108, 210, 214, 217, 219, 275, 283, 299, 302, 328, 460, 463, 465, 472–473
Aprendizagens Essenciais 20, 23, 68, 79, 92, 102–103, 145, 153, 163, 192, 208, 233, 238, 241, 250, 274, 343, 363, 377, 389, 391, 393, 400, 446

Aritmética 23, 47–48, 52, 61–62, 65–66, 68–69, 99, 107, 111, 143–145, 179, 233, 241, 246, 255, 273–275, 355, 357, 375, 385, 389, 391, 394, 425, 435
Autonomia 149, 162, 205, 207–208, 215–216, 221, 305, 345, 366, 398, 409, 455, 457–458, 463, 465

B

Base Nacional Comum Curricular 18, 23, 48, 103, 131, 145, 176, 213, 322, 342–343, 353, 420, 422, 432, 458

Brincar 51, 93, 104, 106–107, 308, 345, 358

C

CAPES 15, 179, 323, 396
Ciência 16, 21, 30, 36, 47–48, 53–54, 61, 65, 74, 88, 108, 114, 116, 121–122, 126, 129, 133, 135–136, 157, 167–169, 171–174, 176–181, 183–185, 187–189, 192, 199, 201, 204, 206, 212, 215, 222, 244, 246, 251, 253–255, 258–261, 267–269, 273, 275, 302, 304, 311, 317, 325–326, 339, 355, 360, 367–368, 404, 417, 421–422, 426, 429–435, 442–443, 445–446, 451–452, 454, 457, 461, 464, 470, 474

Colonização do Saber 25, 169, 253, 430

Concreto 17, 21, 31, 33, 36–41, 61, 108, 211, 247, 287, 302, 308, 331, 461

Contextualização 18, 48, 72, 84–85, 100, 116, 153, 236, 292, 317, 333, 400, 418–419

Crenças 18, 22, 31, 33, 43, 51, 53, 56, 79, 87, 123, 126, 132, 134–136, 138, 227, 232–233, 235–238, 240–241, 243–247, 249–251, 285–286, 289, 471
Crianças 38, 92, 104–107,

109–112, 133, 152, 194, 204, 301, 303, 313, 316, 326, 343, 371, 399, 442, 454

Cultura 25–26, 34, 50, 56, 62, 67, 78–79, 106–107, 112, 117, 128, 167–173, 175–179, 181–184, 186–189, 192, 199, 201–202, 206, 209–211, 213, 215–220, 222–223, 228, 235, 242, 247, 253–268, 302, 311–314, 317–319, 342, 345, 347, 354–355, 358–362, 364–366, 369, 372, 374–375, 383, 418, 421, 424, 426, 429–431, 433–435, 437, 440, 443–444, 446–448, 452, 456–460, 462, 464–468, 470–473, 475
Currículo 16–17, 23–25, 29, 34–35, 37, 40–42, 47–48, 50, 55, 58, 67–69, 71, 73–74, 78, 82, 86, 103–105, 121–122, 128, 134, 136, 142, 144, 151, 157, 161, 167–171, 175, 178–181, 183, 185–190, 192–193, 195, 199–201, 203–210, 212, 214–215, 217, 219–220, 228, 232–236, 241–242, 244, 247, 250–251, 253–261, 273–275, 278, 282–283, 285, 287–289, 291, 293, 300, 302–303, 312–315, 317, 331, 333, 336, 340–341, 343–344, 350, 353–356, 359–367, 369, 374–376, 383, 385, 404, 409, 416–417, 430–436, 440, 444–447, 452, 454–459, 464, 472–473

Currículo formal 23, 29, 180, 187–188, 195, 201, 212, 217, 317, 363, 365, 367

D

Descolonização de saberes 168, 176, 180–181, 191, 193, 217, 258, 360, 363–364, 375, 429, 438, 448

E

Educação 15–44, 47–48, 50–56, 58, 61–62, 64, 67–70, 72, 74, 77–93, 95–96, 99–118, 121–125, 127–129, 131–133, 138, 141–148, 150–164, 167–174, 176–182, 184–193, 195, 199–211, 213–214, 216–223, 227–238, 243–247, 249, 251, 253–258, 260, 263, 265, 268–269, 273–274, 276–283, 285–292, 294–295, 297–305, 311–312, 314–319, 321–336, 339–344, 346, 350–351, 353–365, 367–369, 372, 374–377, 383–402, 404–411, 415–426, 429–437, 439, 442–448, 451–465, 468, 470–472, 474–475

Educação Básica 15–17, 19–25, 27–31, 33–34, 39, 41, 44, 47–48, 50–52, 58, 61–62, 64, 67–69, 72, 74, 77–85, 87–88, 90–92, 95–96,

- 99–103, 108–109, 112–115,
117–118, 121–123, 125, 128–129,
132–133, 138, 142–147, 152–153,
158–161, 164, 167–170, 172–174,
176–182, 185–186, 188–192,
195, 199, 202–203, 208, 211, 216,
221, 229, 232–237, 246, 251, 253,
255–258, 260, 263, 268, 273–274,
276, 278–283, 285–286, 288–289,
291–292, 294–295, 298, 302–303,
312, 314–315, 317–319, 322–331,
333, 336, 339–344, 351, 353–355,
361, 363–364, 368, 374, 377, 383–
385, 389, 391, 393–395, 399–400,
405–408, 410–411, 415–416,
418–422, 424, 429–434, 436, 439,
442, 444–446, 448, 452–454,
457–458, 460, 465, 472
Educação Cultural 199, 208
Educação Escolar Indígena 200,
202–211, 217, 219, 221–223, 451,
453, 455–460, 464–465, 468,
470–472, 474–475
Educação Especial 18, 297–298,
303, 305
Educação Física 18, 72, 99,
101–106, 108–111, 114, 116, 118,
353–355, 357–361, 363–365, 369,
372, 375–377, 387–389
Educação Lúdica 101, 104–105,
115
Educação Matemática 15, 17–20,
24–26, 28, 34, 36–38, 40, 44,
47–48, 52–56, 58, 69, 72, 79, 85,
87–89, 91, 93, 95, 99, 103, 106,
109–110, 116, 118, 121–122, 124,
127–128, 132, 138, 141, 143–148,
150–155, 157–164, 167, 176, 180,
190–191, 199–201, 206–207, 211,
213–214, 216–219, 227, 229–231,
234, 237–238, 244–245, 247,
249, 255, 265, 277, 283, 290, 294,
297, 299–300, 304, 311, 316–317,
319, 321–336, 339–340, 344, 351,
356–358, 360–361, 365, 369,
376–377, 383, 386–388, 391–402,
404–411, 415, 425, 429, 451–452,
456–457, 460, 462–463, 465,
468, 471
Educação Matemática Crítica
152, 399, 409
Ensino 15–31, 33–44, 47–55,
57–58, 61–62, 64–74, 77–96,
99–118, 121–138, 141–164,
167–172, 174–193, 195, 199–215,
217–220, 222–223, 227–251,
253–258, 260, 267–269, 273–277,
279–290, 292–295, 297–300,
302–305, 308, 311–315, 317–318,
321–336, 339–351, 353–368,
372–377, 383–411, 415–426,
429–448, 451–465, 468, 470–475
Escrita 59, 77, 79–89, 91–96,
159, 171, 213, 216, 244, 263,
305–307, 326, 404, 406–407, 462,
465, 468, 473
Etnomatemática 17, 157, 191,
199–202, 206–207, 209, 213,
215–217, 219, 221, 253, 255, 262,
266, 311–312, 316–317, 404–405,
438, 440, 442, 451–452, 456–458,
462, 464–465, 468, 470, 473–474
Eurocentrismo 267, 435, 443
G
Grupos heterogêneos 104, 149,
417
H
História da Matemática 22,
47–48, 52–59, 63–65, 67–74,
84, 158, 209, 267, 314, 405–406,
434–437, 439–440, 442–443, 445,
447–448
I
IDEB 78, 99, 231, 236, 241, 280,
341, 392, 394, 415
inclusiva 17–19, 80, 101,
297–298, 300–305, 442
Indígena 167, 173, 178, 186, 194,
199–223, 451–465, 467–475
Inovadoras 15–16, 20, 48, 52–53,
89, 92, 95, 100, 111, 114–115,
141–143, 145, 162, 190–191, 228,
242, 244, 251, 275, 327, 349, 353,
356, 392–393, 395, 445
Interdisciplinaridade 18, 85, 89,
99–100, 102, 107–110, 114, 116,
118, 159, 191, 195, 244, 292, 357,
406, 418, 420, 424
Interpretação 49, 77–82, 84–85,
87–96, 111, 153, 159, 241, 247,
264, 291–292, 294, 400, 406
Investigação Matemática 68,
161–162, 408–409
J
Jogos matemáticos 50, 273, 286,
353, 409
Jogos Pedagógicos 101–102,
105–107, 111, 114–115, 117–118,
151–152, 157, 248, 283, 398–399,
404–405, 410
L
Lei 8.637/1 167, 311–312, 315,
319, 354, 429, 444
Lei nº 9.643/6 206
Leitura 19, 28–29, 49, 77, 79–96,
118, 123, 147–148, 156, 159, 173,
176, 180, 244, 247, 249, 278, 291,
361, 397, 404, 406–407, 426,
433, 446
Livro Didático 50, 81, 88, 90,
116, 172, 177, 179, 214, 257,
266–267, 317, 433, 463, 474
M
mancala 114, 158, 168, 255, 262,
311–312, 315–319, 357–360, 363,
365–367, 369–377, 405, 435
matemática 15–31, 33–44, 47–74,
77–96, 99–103, 105–107, 109–
111, 113–118, 121–138, 141–164,
167–172, 174–176, 178–180, 182,
188–192, 194–195, 199–204,
206–223, 227–251, 253–269,
273–295, 297–302, 304–308,
311–312, 314–319, 321–336,
339–344, 346, 348, 350–351, 353,
355–358, 360–361, 363–366,
368–372, 374–377, 383–402,
404–411, 415–426, 429–440,
442–448, 451–454, 456–475
Matriz Africana 179, 191, 193,
355, 358–360, 365, 372, 443
MEC 16, 20, 23, 27, 82, 90,
95–96, 128, 132, 137, 155, 160,
164, 203, 205, 207–208, 210, 223,
230–232, 241–242, 248, 275–277,
279–282, 284, 286, 288–290,
293–295, 297–298, 327, 354, 374,
402, 407, 435, 453, 455, 458–459,
464, 472–473, 475
Mediação Pedagógica 40, 51,
66–67, 72, 101, 105, 113, 115,
118, 150–153, 160, 164, 180, 190,
192, 236, 304, 322, 324, 326, 330,
346, 348–349, 351, 366, 392,
398–400, 407, 417–418, 425, 448,
468, 472, 474
Mentalidades Matemáticas 39,
51, 67, 107, 110, 114–115, 249
Método de Ensino 17, 25, 31,
37–38, 43–44, 235, 280, 324, 424
Metodologias 16, 18–22, 25, 28,
37, 41, 48–49, 51–53, 58, 67–69,
72, 86, 89–92, 95, 100–101, 105,
108, 116–118, 125, 129, 134,
141–143, 145, 147–149, 151,
162–164, 185, 192, 217, 228, 242,
244, 247, 249, 251, 275, 279–280,
283, 288–290, 300, 302, 304, 323,
344, 346, 349, 355–356, 361, 375,
383, 391, 393, 395–398, 415, 417,
419, 421, 426
metodologias ativas 21, 48,
89–90, 141–142, 145, 147–149,
192, 242, 244, 251, 288, 300, 346,
349, 383, 393, 396–398, 415,
417, 426
metodologias tradicionais 41, 49,
116, 125, 129, 249, 275, 279, 344,
346, 355, 396
Modelagem Matemática 68, 154,
401, 424
Motivação Intrínseca 51, 73, 100,
114, 117, 125, 127, 142, 158, 161,
194, 214, 249, 275, 328, 388, 398,
405, 408, 463, 473–474
Multicultural 17, 168, 171, 182,
184–185, 255, 259, 261, 269, 318,
355, 367, 372, 431, 434, 442–444,
446–447
N
Nativos Digitais 18, 95, 112, 117,
160, 249, 383, 385, 387, 407
Neurociência 22, 39, 67, 91,
114–115, 241, 274, 279

números 22, 47–49, 52–55, 57, 60, 62–66, 69–75, 84, 100, 121, 142, 211, 254, 264, 273–274, 292–293, 305–307, 339, 425, 460

P

PCN de Matemática 34, 91
Pictórico 17, 21, 31, 33, 36–39, 41, 247
Pisa 15–17, 21, 23–24, 28–30, 33, 36–37, 43–44, 49, 52, 77, 79–81, 90–92, 95, 99, 122, 127, 144, 146, 230–231, 236, 241, 250, 265, 275, 278–279, 323, 327, 341, 356, 392, 415, 418
Professor 16, 18, 24, 26, 28–31, 34–38, 41, 49, 51, 53, 58, 67–68, 71–73, 78, 83, 86, 89–90, 92–93, 95, 100, 104, 107, 111, 113–115, 117, 122–123, 125–127, 129, 131–137, 141–142, 146–147, 149–153, 156, 158–162, 170, 180, 182, 184, 186, 190, 192, 194, 206, 210, 216, 218–219, 222–223, 231, 233–238, 240–243, 246–247, 249, 251, 254, 257–258, 267–269, 275–277, 280–285, 287–294, 298, 300–302, 304, 317, 321–322, 324–325, 329–330, 335, 340, 342, 344–348, 350–351, 353–354, 359–361, 372–373, 384–388, 394, 396–400, 403, 405–409, 417, 421, 425, 432, 435, 448, 456, 460, 465, 467–468, 470, 472–475
Professores 16–22, 24–40, 42–44, 49–50, 52, 54, 66–67, 74, 78–82, 84–86, 88–91, 93–96, 99–

101, 105, 107–108, 110–113, 116, 118, 121–123, 126–131, 133–136, 138, 142, 144–145, 147–149, 155–156, 158–164, 168–169, 171–172, 174, 176, 178–179, 181–187, 189, 193–195, 201–203, 206–207, 209, 213–215, 220–221, 227–234, 236–251, 256, 258–261, 267, 269, 273–276, 278–286, 288–293, 297–298, 301, 303–304, 316–318, 321–329, 331, 333–334, 336, 341, 343, 348, 350–351, 353–359, 361–363, 365, 367–369, 375–377, 383, 385, 392–395, 397, 402, 405, 407–411, 415–416, 421, 430–435, 443–444, 452–454, 456–457, 459, 462–464, 469
Prova Brasil 17, 50, 52, 67, 79, 84, 87, 95, 122, 127, 143–145, 155, 230–231, 233, 236, 241, 274, 282, 289, 291–294, 321–323, 355, 393, 402, 410, 415
Psicogenética 17, 47, 51, 66, 100, 104, 106, 115, 117, 244, 281, 292, 298, 331–332, 340, 348
Psicologia da Educação
Matemática 17, 128, 227, 244, 321–323, 325, 327–330, 332–336
R
Racismo Estrutural 177, 260, 354, 433, 444
Racismo Institucional 179
representação social 124–130, 134–138, 234, 237–240, 242–243, 251
representação social 234

representações sociais 18, 31, 43, 122–131, 133–138, 179, 232–234, 236–243, 245–247, 324, 329, 332
Resolução de Problemas 17, 19, 26, 31, 33–34, 38, 40, 44, 50–51, 68–69, 71, 80–81, 84–85, 87–88, 90–91, 93–95, 105, 115–117, 123, 128, 155–157, 164, 212, 230–231, 235–236, 244, 248, 279, 283, 286, 289, 322, 333, 343, 349, 356, 402–404, 409–410, 416–418, 420, 422, 432, 439, 445, 461, 468

S

Saberes Docentes 86, 144, 151–152, 233, 248, 284, 325, 334, 399, 447
Singapura 16–17, 21, 29–38, 40–44, 90, 235, 247, 273
Sistema de Avaliação da Educação Básica 15, 21, 48, 67, 79, 99, 102, 128, 132–133, 143–146, 274, 323, 341, 355, 391, 415, 418
STEAM 415, 417–426

T

Tecnologias Digitais 18, 111–112, 117, 160, 383–385, 439
Tertúlias Dialógicas Pedagógicas 147, 151–152, 154–155, 157–159, 161, 417

V

Vygotsky 100, 106, 115–117, 244, 250, 298, 300–302, 304, 332, 339–351



Este livro foi composto pela Editora Bagai.

 www.editorabagai.com.br

 [/editorabagai](https://www.facebook.com/editorabagai)

 [/editorabagai](https://www.instagram.com/editorabagai)

 contato@editorabagai.com.br