

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

ANÁLISE SOBRE A PRÁTICA DOCENTE DE
CONTEXTUALIZAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA
NO ENSINO FUNDAMENTAL

MARCIO ALVES AFONSO

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA-**

**ANÁLISE DE CONTEÚDO: CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

MARCIO ALVES AFONSO

Sob a Orientação da Professora
Dra. Eulina Coutinho Silva do Nascimento

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação** no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Área de Concentração de Educação Agrícola

**Seropédica, RJ
Janeiro de 2022**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A256a AFONSO, MÁRCIO ALVES , 1983-
ANÁLISE DE CONTEÚDO: CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL / MÁRCIO ALVES
AFONSO. - Seropédica, 2022.
77 f.: il.

Orientadora: Eulina Coutinho Silva do Nascimento.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA, 2022.

1. Contextualização. 2. Matemática. 3. Ensino
Fundamental. 4. Análise de Conteúdo. I. Nascimento,
Eulina Coutinho Silva do , 1961-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA III.
Título.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 "This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001"

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

MÁRCIO ALVES AFONSO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 06/01/2022

Eulina Coutinho Silva Do Nascimento, Dra. UFRRJ

Sandra Maria Nascimento de Mattos, Dra. UFRRJ

Cristina Coutinho de Oliveira, Dra. Membro Externo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha querida filha, pois nos momentos de dificuldades era ela a razão de encontrar forças para prosseguir diariamente.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, os melhores pais que Deus poderia me proporcionar, meus exemplos de vida, motivo pelo qual cheguei até aqui. Agradeço por sempre darem apoio às minhas decisões e por me ensinarem a nunca desistir dos meus objetivos mesmo em meio aos obstáculos que a vida nos proporciona.

À minha esposa pelo companheirismo e por todo apoio que, especialmente durante todo o tempo que estive ausente para me dedicar aos estudos, teve que se desdobrar para cuidar da nossa querida filha.

À minha professora orientadora Eulina Coutinho por seus longos tempos de orientação que se manifestavam sempre com paciência, dedicação, sabedoria e por todos os ensinamentos teóricos que me guiaram e que dos quais pude ter o privilégio de presenciar na prática durante sua conduta como educadora. E, principalmente, por sempre acreditar em mim.

A Doutora Sandra Mattos por todos seus ensinamentos que contribuíram para esta dissertação. Agradeço também à professora Cristina por ter aceitado participar da nossa banca.

Aos meus amigos mestrandos que com suas palavras de incentivo e companheirismo contribuíram significativamente para que eu pudesse chegar ao final do curso.

Enfim, a todos que não mencionados acima, mas que de alguma forma contribuíram para esta pesquisa.

RESUMO

AFONSO, Márcio Alves. **Análise De Conteúdo: Contextualização no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental**, 2022, 77f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa Pós-Graduação em Educação Agrícola PPGEA. Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2022.

Este trabalho abordou o ensino de Matemática contextualizado no Ensino Fundamental II com o objetivo de analisar dissertações que utilizaram a contextualização como instrumento pedagógico para o ensino de Matemática. Apresentamos neste trabalho, por meio do ensino da matemática contextualizada, possíveis caminhos para tornar as aulas mais agradáveis e alcançar um melhor entendimento dos conceitos pelos alunos. Assim, buscamos na literatura meios de enriquecer nosso entendimento sobre o significado da utilização da contextualização matemática em sala de aula. A questão que norteou esta dissertação foi: como a contextualização vem sendo utilizada de modo a promover o ensino e tornar as aulas mais interessantes e prazerosas? Para responder a esta pergunta, buscamos fundamentar esta dissertação destacando a importância de utilizar autores que defendam a utilização desta contextualização matemática em um sistema de ensino escolar. Para alcançarmos nosso objetivo geral, analisamos quatorze dissertações que abordaram o tema contextualização no Ensino Fundamental no período de 2016 a 2020 presentes no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Após analisarmos as dissertações dialogando com nosso referencial teórico, foi possível concluir que, sim, é possível proporcionar ensino de qualidade com aulas mais agradáveis.

Palavras chaves: Contextualização, Matemática, Ensino Fundamental, Análise de Conteúdo.

ABSTRACT

AFONSO, Márcio Alves. **Content Analysis: Contextualization in Mathematics Teaching in Elementary School**. 2022, 77p. Dissertation (Master in Education). Graduate Program in Agricultural Education PPGEA. Institute of Agronomy, , Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2022.

This paper addressed the teaching of mathematics contextualized in elementary school II with the aim of analyzing dissertations that used contextualization as a pedagogical tool for teaching mathematics. We present in this work, through the teaching of contextualized mathematics, possible ways to make classes more enjoyable and achieve a better understanding of the concepts by the students. Thus, we searched in the literature ways to enrich our understanding of the meaning of using mathematical contextualization in classroom. The question that guided this dissertation was: how has contextualization been used to promote teaching and make classes more interesting and enjoyable? To answer this question, we based this dissertation on the importance of using authors who defend the use of mathematical contextualization in a school teaching system. To achieve our general objective, we analyzed fourteen dissertations that addressed the topic of contextualization in elementary school in the period from 2016 to 2020 present in CAPES's directory of theses and dissertations. After analyzing the dissertations in dialogue with our theoretical frame, it was possible to conclude that, yes, it is possible to provide quality teaching with more enjoyable classes

Keywords: Contextualization, Mathematics, Elementary Education, Content Analysis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	ESTADO DA ARTE	3
2.1	Contextualização na formação dos docentes	5
2.2	Contextualização na percepção dos docentes	5
2.3	Aplicando a contextualização	6
3	CONTEXTUALIZAÇÃO SOB VÁRIOS OLHARES	10
3.1	Etnomatemática e sua Visão Holística à Cerca da Contextualização.....	11
3.2	Matemática Crítica num estudo de reflexão no ensino e aprendizagem dentro de um contexto escolar	17
3.3	Contextualização e os Documentos Oficiais	21
3.4	Contextualização e Aprendizagem	25
4	CAMINHOS METODOLÓGICOS	28
4.1	Caracterização da Pesquisa.....	29
4.2	Caracterização do Percurso Metodológico para a Seleção do Material de Análise e Categorização	29
4.2.1	Seleção do Material de Análise	29
4.2.2	Categorização	30
5	ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES	32
5.1	Propostas Implementadas em Sala de Aula	32
5.1.1	Geometria e Trigonometria	33
5.1.1.1	Dissertação 1	33
5.1.1.2	Dissertação 2	35
5.1.2	Álgebra	37
5.1.2.1	Dissertação 3	37
5.1.2.2	Dissertação 4	41
5.1.2.3	Dissertação 5	43
5.1.2.4	Dissertação 6	45
5.1.3	Estatística e Análise Combinatória	46
5.1.3.1	Dissertação 7	46
5.1.3.2	Dissertação 8	47

5.1.3.3	Dissertação 9.....	49
5.1.4	Números	50
5.1.4.1	Dissertação 10	50
5.1.4.2	Dissertação 11	52
5.2	Propostas de Ensino.....	53
5.2.1	Álgebra e Trigonometria	53
5.2.1.1	Dissertação 12	53
5.2.2	Geometria	56
5.2.2.1	Dissertação 13	56
5.2.3	Álgebra	57
5.2.3.1	Dissertação 14	57
5.3	Análise Conjunta	58
5.3.1	A visão de contextualização dos autores pesquisados.....	60
5.3.2	Interação: a partir de atividades práticas	63
5.3.3	Valorização dos Saberes.....	64
5.3.4	Clareza	66
5.3.5	Ensinação	67
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
7	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

Como buscar um método de ensino em que professores e alunos possam desenvolver o ensino e a aprendizagem de uma maneira eficaz e prazerosa? Será que temos que escolher entre priorizar o ensino ou proporcionar aos alunos o desejo de estarem em sala de aula? Será possível os dois ao mesmo tempo? Acreditamos que muitos educadores gostariam de receber uma resposta por escrito como uma fórmula mágica, porém não há. Estas questões permeavam nossos pensamentos. A partir desses questionamentos que tentamos buscar em diversos autores, pensamentos e experiências que pudessem nos trazer respostas, não prontas, mas próximas a estas indagações.

O autor, que possui licenciatura em matemática e especialização em educação matemática, em Teoria e Prática do Ensino de Matemática nunca encontrou, no decorrer dos seus estudos, conhecimentos pedagógicos, filosóficos e psicológicos suficientes para conduzir suas aulas de matemática. Conhecimentos suficientes que pudessem gerar uma aprendizagem significativa e motivadora. Para isso trouxemos, para esta dissertação de mestrado, autores em diversas áreas de educação e educação matemática que pudessem contribuir para nosso entendimento e compor nosso referencial teórico que serviram de base para a produção deste trabalho.

A proposta inicial era desenvolver um trabalho a partir do Programa Etnomatemática na dimensão pedagógica envolvendo atividades práticas com os alunos do ensino fundamental do qual o autor desta dissertação atua como docente. Esta prática tinha como objetivo procurar motivar, desenvolver a participação mais ativa e relacionar os conteúdos matemáticos em atividades práticas reais a partir de seus conhecimentos prévios. Porém, devido à pandemia decorrente da Covid-19 não foi possível trabalhar presencialmente com os alunos.

Sabemos que a inquietação dos alunos sobre a importância do aprendizado de cada conteúdo que lhes é apresentado em sala de aula está sempre presente. Sendo assim, procuramos buscar na literatura meios de transformar os conteúdos matemáticos numa matemática de sentido.

No decorrer dos estudos e das leituras de alguns trabalhos, encontramos na contextualização matemática um caminho mais próximo para respondermos à nossa inquietação: Como a contextualização tem sido utilizada de modo a promover a ensinagem¹ e tornando as aulas mais interessantes e prazerosas? Esta passou ser a nossa questão norteadora.

Tivemos como objetivo geral desta pesquisa analisar dissertações encontradas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES defendidas de 2016 até 2020 que utilizaram a contextualização como instrumento pedagógico para o ensino de matemática. Inicialmente almejávamos trabalhar com artigos no portal de periódicos CAPES, no entanto, não encontramos na busca um número significativo de trabalhos para serem analisados. Por outro lado, tínhamos em mente que trabalhar com dissertações e ou Teses nos possibilitaria acesso a informações com maior detalhamento para desenvolvermos uma pesquisa de análise qualitativa.

¹ “A expressão ensinagem foi inicialmente explicitada no texto de ANASTASIOU, L. das G. C., resultante da pesquisa de doutorado: Metodologia do ensino superior: da prática docente a uma possível teoria pedagógica. Curitiba: IBPEX, 1998, p. 193-201. Termo adotado para significar uma situação de ensino da qual necessariamente decorra a aprendizagem, sendo a parceria entre professor e alunos a condição fundamental para o enfrentamento do conhecimento, necessário à formação do aluno durante o cursar da graduação.” (ANASTASIOU, 2015, p. 20).

Para que nosso objetivo geral fosse alcançado, estabelecemos como objetivos específicos: Identificar o conceito de contextualização na prática pedagógica na visão de vários autores; Investigar a importância da utilização do ensino de matemática contextualizado no ensino fundamental; Dialogar o referencial teórico desta pesquisa com o que os autores trabalharam nas dissertações.

Esta dissertação é uma pesquisa bibliográfica que procurou buscar fundamentos teóricos, não para reprodução do que já foi falado, mas para a possibilidade de se chegar a novas conclusões como dito por Marconi e Lakatos (2003). É comum que professores e a comunidade como um todo considerem que as notas obtidas em avaliações retratem fielmente se houve ou não aprendizagem. Porém, em muitas situações, bons resultados em exames podem estar associados a uma aprendizagem mecânica, não sendo este o tipo de aprendizagem que queremos tratar nesta dissertação. Por isso buscamos, neste trabalho, uma abordagem qualitativa para analisarmos além do que foi demonstrado pelos números. Trata-se de uma pesquisa pura ou básica, exploratória e descritiva.

No transcurso deste trabalho foi desenvolvido a importância da valorização dos saberes dos alunos como destaca D'Ambrosio (2013) a respeito aos saberes e fazeres da cultura dos alunos que desenvolveram sua matemática ao longo dos anos e, na maioria das vezes, são desprezados em seu aprendizado em sala de aula. Mattos (2000) afirma que para haver sentido a contextualização matemática deverá ser feita relacionada à cultura do aprendiz. Freire (1996) mostrou que o aluno não deve ser mais tratado como elemento vazio à espera de novos conteúdos a serem “depositados” em sua mente, mas oportunizar seu aprendizado ampliando e reconfigurando seus saberes como um ser autônomo. Ausubel (2013) que tem como o principal aliado para o mecanismo da sua aprendizagem significativa é o que o aluno já sabe como ponto de partida para relacioná-los os novos conhecimentos. Skovsmose (2000) que descreve a importância de nos distanciarmos do paradigma dos exercícios através de um cenário de pesquisa e investigação entre professor e alunos numa aprendizagem matemática ativa, crítica e reflexiva.

Para que pudéssemos chegar ou nos aproximarmos da resposta à nossa pergunta indagadora, dividimos nosso trabalho em seis capítulos. No capítulo a seguir, fizemos um apanhado dos trabalhos que foram produzidos dentro do tema escolhido para esta dissertação de modo a nos situarmos sobre o que tem sido feito na área. No terceiro capítulo procuramos dialogar com os autores afim de que pudéssemos nos aprofundar sobre o significado do conceito da contextualização junto a sua aplicabilidade em sala de aula sob suas diversas visões. No quarto capítulo foram construídos os caminhos para o desenvolvimento das análises das dissertações. Já no quinto capítulo das dissertações analisadas tivemos por objetivo observar como os autores têm abordado o tema contextualização dentro uma prática pedagógica no ensino fundamental. No último capítulo finalizamos o trabalho discutindo sobre as considerações e os resultados obtidos durante o desenvolvimento desta dissertação.

2 ESTADO DA ARTE

Neste capítulo será apresentado o estado da arte com uma breve introdução do assunto que será desenvolvido ao longo desta dissertação que, após a fundamentação teórica, analisamos trabalhos que discutiram o tema contextualização no ensino fundamental.

Na etapa dessas análises individuais foi possível observar que vários fatores permeavam acerca do tema contextualização e que entre um ou outro trabalho emergiam novas categorias, das quais consideramos serem essenciais para o uso da contextualização dentro de uma prática pedagógica em sala de aula.

Inicialmente, com o acesso em dezembro de 2021, foi feita uma busca de artigos entre os anos de 2019 a 2021 para que pudéssemos realizar o estado da arte neste capítulo. Na busca destes artigos, utilizado o filtro no Google Acadêmico, deveriam conter as palavras contextualização e matemática no título dos artigos. De início apareceram dezenove trabalhos disponíveis no site, sendo que descartamos um resumo, uma monografia, outra que não era destinado ao ensino de matemática e uma tese.

Quadro 1 - Quantidade de Trabalhos envolvendo Matemática e Contextualização

Trabalhos disponíveis no Google Acadêmico				
Resumo	Artigos	Monografia	Tese	Total
01	16	01	01	19

Fonte: Elaborado pelo autor.

Destes dezesseis artigos, quinze são os que trataram o tema contextualização dentro de um sistema de ensino que estão interligados com o objeto de pesquisa desta dissertação.

Quadro 2 - Relação de Trabalhos selecionados para breve análise.

Categoria	Título	Autor	Revista	Ano
Contextualização na formação dos docentes	Contextualização no ensino de Matemática: concepções de futuros professores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jadson de Souza Conceição ▪ Gilson Bispo de Jesus ▪ Zulma Elizabete de Freitas Madruga 	REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil	2018
	Contextualização sociocultural da formação inicial de professores de matemática na região norte do Brasil	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Danila de Souza Domiciano ▪ Kécio Gonçalves Leite 	XIII ENEM – Cuiabá/Mt	2019
Contextualização na percepção dos docentes	A contextualização na aprendizagem: percepções de docentes de ciências e matemática.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caroline Maffi ▪ Thaísa Laiara Prediger ▪ João Bernardes da Rocha Filho ▪ Maurivan Güntzel Ramos 	Revista Conhecimento Online - Novo Hamburgo	2019
	A contextualização nas avaliações de matemática dos professores que atuam no ensino médio nas escolas públicas de formiga (mg)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lúcia Helena Costa Braz ▪ Marina Andrade Alves da Silva 	Revista Formação@Docente - Belo Horizonte	2019

Aplicando a contextualização	Reflexões sobre o ensino e a aprendizagem das séries de fourier: Uma possibilidade de contextualização da matemática nos cursos de engenharia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eduardo Almeida da Silva ▪ Eloiza Gomes 	EEM/CEUN-IMT	s.d.
	A construção de gráficos a Partir da contextualização da Matemática do cotidiano.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcos Celso Batista Klaus 	XIII ENEM – Cuiabá/Mt	2019
	A contextualização e a interdisciplinaridade nas aulas de Matemática: o caminho para a construção do Conhecimento pertinente dos alunos da EJA.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bruno Alexon Santos Moreira. 	XIII Colóquio Nacional. VI Colóquio Internacional do Museu Pedagógico – UESB.	2019
	Contextualização de problemas de matemática: suporte para uma aprendizagem com significado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sara Marques ▪ Ângela Couto ▪ Cláudia Lima 	Sensos-e - Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto - Portugal	2019
	O ensino da matemática: contextualização e prática através do estudo do parafuso sextavado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carlos Eduardo de Paula Abreu ▪ Francinildo Nobre Ferreira 	IFTO-Campus Araguatins e DEMAT/UFSJ	2019
	O uso da contextualização e da prática nas aulas de matemática para a melhoria da aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tânia Maria de Farias Pereira ▪ Tutor César Bezerra dos Santos 	II Seminário Estadual da Formação Continuada de Professores – SEDUC - Ceará	2019
	A contextualização matemática aliada à outras metodologias para o processo de ensino e aprendizagem dos números inteiros com o 7º ano de uma escola municipal de concórdia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Samara Elisa Pelisson ▪ Daniele Martini ▪ Flaviane Pedrebon Titon 	Não Identificado	2020
	O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sandryne Maria de Campos Tiesen ▪ Rafaele Rodrigues de Araujo 	Universidade de Caxias do Sul (UCS). Universidade Federal Do Rio Grande (FURG).	2020
	A importância da contextualização histórica na aprendizagem de conteúdos da matemática no ensino fundamental II	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heriberto Silva Nunes Bezerra. ▪ Helio Teodósio de Melo Filho. 	PPGEP/IFRN	2020
	Interações discursivas sobre a contextualização matemática na educação de jovens e adultos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Neomar Lacerda da Silva ▪ Andréia Maria Pereira de Oliveira ▪ Marlécio Maknamara 	Universidade Federal Da Bahia –Brasil	2020
Interdisciplinaridade e contextualização: a conexão entre a matemática e a física por meio da análise gráfica de funções polinomiais.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Heronilza Silva Lima ▪ Margareth Santoro Baptista de Oliveira 	Brazilian Journal of Development - Curitiba	2021	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência faremos um breve resumo dos artigos que trouxemos no quadro 2. Sabemos que muitos professores ainda não saem de seus cursos de formação com uma boa estrutura para desenvolver melhor sua prática docente com qualidade. Sendo assim estes docentes procuram posteriormente suporte em cursos específicos, afim de suprir suas necessidades acadêmicas para o ensino da matemática.

Diante disto, tentamos organizar os artigos, separados em suas devidas categorias, numa ordem cronológica sobre a discussão do tema contextualização que vai desde a formação dos docentes até a sua utilização dentro de uma aplicabilidade como docente numa sala de aula.

2.1 Contextualização na formação dos docentes

No artigo elaborado por Conceição, Jesus e Madruga (2018) teve como foco principal observar os docentes em sua formação inicial em relação a prática contextualizada. Seus estudos tinham como objetivo identificar se estes futuros professores de matemática compreendem o significado da contextualização no processo de ensino. Para responderem a sua questão, os autores fizeram entrevistas semiestruturadas com doze destes futuros educadores matemáticos.

Em seus resultados, ficou compreendido que os licenciandos compreendem a importância da utilização da contextualização em situações cotidianas, porém estes futuros professores não identificavam a sua utilização como uma situação problematizadora. Situação que, trabalhadas em sala, podem gerar uma maior participação dos alunos. Outro fator constatado pelos autores deste artigo é que estes futuros professores não tiveram acesso a conhecimentos teóricos/práticos quanto ao ensino contextualizado em sua formação, fazendo com que estes não consigam desenvolver esta ferramenta pedagógica que acreditamos ser tão importante em sua prática docente.

Domiciano e Leite (2019) buscaram identificar os níveis da contextualização sociocultural dos cursos de formação inicial dos professores de matemática da região Norte do país através dos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC). Os autores analisaram 41 PPC's de 89 cursos de licenciatura em matemática situados na região em questão. Eles tinham como um de seus objetivos identificar saberes provenientes da região Norte em suas análises, que acreditamos serem de grande importância para o ensino contextualizado.

Em suas análises ficou constatado que os aspectos teóricos quanto à diversidade étnico-racial e sociocultural estão sendo pouco utilizados na formação inicial dos futuros professores de matemática da região pesquisada. Assim, eles acreditam que deveria haver uma atualização nos cursos de licenciatura em matemática no sentido que valorizem a contextualização que reconheçam saberes dos povos e comunidades da Amazônia na formação docente. Essa tal prática certamente iria facilitar a compreensão sobre a importância do conhecimento dos saberes do educando vivenciados num exercício docente enquanto estes ainda discentes. Isto possivelmente poderia vir a contribuir para que estes futuros professores desenvolvessem esta prática pedagógica quando forem professores de fato.

2.2 Contextualização na percepção dos docentes

Neste artigo de Maffi *et al.* (2019) contou com a participação de dezessete professores para responder sua questão central que era a percepção dos professores da educação básica quanto a contextualização para a aprendizagem de matemática e ciências.

Dentre as análises dos professores, os autores dividiram suas respostas em duas categorias que era relativos a aprendizagem e a motivação. Essas categorias são necessárias para discutir os principais aspectos que a permeiam, pois sabemos que a contextualização tem bastante a contribuir para a motivação e a aprendizagem dos discentes.

Em suas análises, originadas das respostas dos professores que foram seus objetos de estudos, os autores puderam constatar que a contextualização é importante, pois possibilita a construção do conhecimento da matemática acadêmica quando relacionado aos saberes dos alunos. E, também, que a prática da interdisciplinaridade e da motivação possibilita maior interesse e participação dos alunos, problematizando sua realidade e colaborando para a formação de um ser crítico e autônomo.

O artigo de Braz e Silva (2019) teve por principal objetivo analisar avaliações de professores e verificar se os mesmos têm utilizado a contextualização em suas provas numa determinada cidade de Minas Gerais além de apresentar alternativas para um cenário de investigação de Skovsmose com o ensino contextualizado.

Um ensino com cenário de investigação de Skovsmose (2000) contextualizado é importante para que o aluno se sinta incluído dentro do processo de aprendizagem contribuindo para uma ser mais ativo e crítico na construção de seu conhecimento.

Os autores deste artigo constataram que 46% das questões das avaliações eram contextualizadas onde que, segundo os mesmos, pode ser um indício de que os professores reconheçam a importância do ensino contextualizado. No entanto, muitas das vezes, os alunos não conseguem resolver uma atividade por conta da dificuldade da interpretação da própria questão, neste sentido, tomando como base os dados dos autores deste artigo, acreditamos que a utilização da contextualização ainda não estava sendo utilizada da forma como gostaríamos.

2.3 Aplicando a contextualização

Silva e Gomes (s.d.) tiveram por objetivo estudar o ensino e aprendizagem das Séries de Fourier em cursos superiores de engenharia, principalmente com habilitações em elétrica, controle, computação e automação de formas conectadas e contextualizadas.

Inicialmente foi feita uma análise documental de dezesseis instituições das quais metade eram brasileiras e as outras estrangeiras para a compreender como são apresentadas essas ferramentas nos cursos de graduação em engenharia.

Em suas pesquisas os autores concluíram que apresentando as Séries de Fourier como uma ferramenta para a modelagem de problemas de engenharias ligadas nas habilitações em elétrica, controle, computação e automação ou conjuntas mostraram-se eficientes, pois, demonstrando a importância de sua utilização de forma contextualizada, poderá dar maior entendimento ao fenômeno estudado. Demonstrando que o ensino contextualizado pode ser aplicado nos mais diversos níveis de ensino.

No artigo de Klaus (2019) teve como principal objetivo desenvolver a contextualização matemática correlacionando a área da saúde e a construção de gráficos para proporcionar um melhor aprendizado aos alunos partindo de situações ligadas ao seu cotidiano.

Esta pesquisa foi realizada com duas turmas do primeiro ano do ensino médio do período noturno. Para realização desta pesquisa o autor contou com a participação de quarenta alunos de uma escola da rede pública.

Em seus resultados o autor reconheceu a importância de problematizar a contextualização dos estudos matemáticos no dia a dia dos estudantes. Segundo o autor, seu trabalho proporcionou aos alunos maior interesse e, com isso, estimulando sua aprendizagem relacionando os conteúdos em seus conhecimentos prévios.

No desenvolvimento do artigo de Moreira (2019) foi destacada a importância da utilização da contextualização e a interdisciplinaridade como forma a progredir sobre o distanciamento do ensino tradicional que possui, em suas práticas pedagógicas, disciplinas fragmentadas e isoladas das outras e que não valoriza um olhar reflexivo e crítico dos alunos.

Segundo o próprio autor, aulas contextualizadas e interdisciplinares favorecem o aprendizado, principalmente, para os alunos do EJA que são trabalhadores que frequentam a escola e que necessitam destes aprendizados para obter uma melhor qualidade de vida.

Este tipo de ensino pode proporcionar um melhor aprendizado pelos alunos e, com isso, evitando a evasão escolar que é tão frequente nesta modalidade de ensino e que normalmente ocorre devido aos seus recorrentes fracassos escolares.

Em seu trabalho o autor pôde perceber que o uso do ensino contextualizado dos conteúdos ligados ao cotidiano dos alunos, implicou numa disciplina mais atrativa para os alunos. E que o ensino contextualizado e interdisciplinar comprovou ser um caminho para unir as disciplinas e mostrar que aprender matemática é possível para todos.

No presente trabalho de Marques, Couto e Lima (2019) foi realizado com quinze alunos do terceiro ano de escolaridade e que procurou desenvolver a contextualização com problemas vivenciados pelos alunos.

Segundo as autoras, a utilização mais que o normal do ensino mecânico no ensino da matemática em Portugal, tem sido a maior causa para esta disciplina ser rotulada como abstrata, difícil, sem conexão com a realidade e que causa desinteresse por muitos alunos.

Para acabar com a dúvida dos alunos em relação a aprendizagem do ensino dos conteúdos, elas acreditam que promover a aprendizagem contextualizada destes estudantes, próxima à sua cultura, colocando-os como sujeitos ativos no processo de construção de seus próprios saberes, pode ser o caminho a ser seguido.

Através das suas análises, as autoras revelaram que uma das grandes dificuldades encontradas pelos alunos eram as de interpretar os problemas que elas desenvolveram guiadas por Polya. Porém, quando ligaram a resolução de problemas, desta vez, contextualizando e integrando aulas mais descontraídas e divertidas, elas notaram os alunos mais empenhados, motivados e predispostos a resolverem os problemas.

Valorizar os saberes dos estudantes em sala de aula proporciona maior entendimento dos conteúdos pelos alunos, tornando-os mais participativos e seguros para assumir uma postura mais autônoma na construção de seu próprio conhecimento.

No trabalho de Abreu e Ferreira (2019) há uma grande preocupação com o ensino praticado atualmente que não permite relacionar os conteúdos ao cotidiano dos alunos. Sendo assim, eles trazem em seus questionamentos, buscar meios de conscientizar os alunos sobre aplicação dos conteúdos matemáticos em seu dia a dia e motivá-los a estudar.

Os autores, para responderem sua questão, teve por objetivo apresentar conteúdos contextualizados afim de proporcionar uma aprendizagem significativa e demonstrar como utilizar as atividades práticas em sala de aula. Eles acreditam que a utilização do parafuso

sextavado permite trabalhar diferentes conteúdos, aumentando a capacidade de compreensão das formas geométricas e despertando o interesse pela disciplina.

Seu trabalho vem a contribuir como forma de proporcionar aulas mais significativas e motivadoras com a utilização das atividades práticas relacionadas à realidade e ao cotidiano dos alunos.

Pereira e Santos (2019) trouxeram grande preocupação em relação as dificuldades que as escolas têm encontrado em relação ao aprendizado. Suas preocupações se estendem em relação às avaliações externas que são a SPAECE (Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará) e em termos nacionais pelo SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica).

Os autores buscaram nas literaturas se aprofundarem sobre importância da contextualização e das aulas práticas para proporcionar um melhor ensino da disciplina de matemática em suas práticas docentes. Depois disto foram aplicadas oficinas sobre as áreas das figuras planas nos dois primeiros anos do ensino médio.

Em seus resultados os autores demonstraram que os alunos se sentiram mais participativos e que as atividades contextualizadas ajudaram a distanciar das dúvidas quanto a utilização de seu conteúdo como destacado também no trabalho de Marques, Couto e Lima (2019).

Pelisson, Martini e Titon (2020) comentam que, na maioria das vezes, a contextualização é abordada apenas como uma ferramenta no ensino. Fazendo com que os professores pratiquem apenas um ensino mecanizado que se assemelha ao ensino tradicional. Para isso, elas trouxeram outras metodologias como da investigação matemática, resolução de problemas e o uso de materiais concretos e jogos. Segundo as autoras, estas ferramentas aliadas a contextualização proporcionam aprendizagem significativa e se distancia do ensino tradicional.

Esse trabalho foi desenvolvido com dezesseis alunos numa turma do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Santa Catarina. As autoras desenvolveram atividades com números inteiros ligados ao cotidiano dos alunos.

Ao final do seu trabalho as autoras confirmaram junto com as falas dos alunos pesquisados, que a contextualização é de grande importância ao ensino, mas que seu uso deve ser utilizado junto a outras ferramentas metodológicas para proporcionar uma aprendizagem mais afetiva. Elas acreditam que o ensino contextualizado, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, é um caminho para estimular e favorecer a abstração do aprendizado dos conceitos matemáticos.

No trabalho desenvolvido por Tiesen e Araújo (2020) tiveram por objeto descrever e analisar a utilização do celular em suas aulas como forma de efetivar e potencializar a didática num ensino contextualizado, almejando uma formação de sujeitos críticos e conscientes de seus alunos.

Este trabalho foi desenvolvido com seis turmas do primeiro ano do ensino fundamental de uma Escola Estadual do Rio Grande do Sul. E para que fosse desenvolvido uma contextualização das atividades em sua pesquisa, elas fizeram um levantamento sobre seus conhecimentos prévios a partir de uma roda de conversa.

Trazendo a problemática de que a utilização do celular é proibida pela maior parte dos professores e instituições de ensino, as autoras relataram que seu uso pode trazer melhoria no ensino quando utilizado de forma adequada.

Em seus resultados elas afirmaram que, com a utilização do celular, possibilitou que os estudantes se tornaram mais participativos e os levaram a compreender conceitos para além dos que foram propostos inicialmente. Ressaltando sobre a importância de estarem ligando esses conceitos aos seus cotidianos. Percebendo, assim, que uma aula que utilize outras formas de

ensinar e aprender possibilitam aos estudantes o motivo de estarem aprendendo os conteúdos matemáticos como sinalizado em outros trabalhos anteriormente.

Bezzerra e Filho (2020) desenvolveram a interdisciplinaridade como meio de contribuir para o ensino contextualizado dos conceitos matemáticos, sendo assim, utilizaram-se da contextualização histórica em suas práticas pedagógicas. Eles desenvolveram seu trabalho em uma escola da rede pública do Rio Grande Norte em duas turmas do sexto e nonos anos do ensino fundamental, com atividades contextualizadas ligadas às disciplinas de história e matemática. Também foram utilizados material lúdico e jogos neste processo.

Ao final do seu trabalho, os autores constaram que a contextualização histórica foi importante, pois despertou nos alunos a curiosidade, o pensamento crítico e a reconhecer a necessidade dessa ciência em sua vida social e profissional. Contribuiu, também, para que os alunos compreendessem que a matemática pode ser aprendida por todos e não só por algumas mentes privilegiadas. Ainda, segundo os autores, houve uma aprendizagem significativa devido ao fato dos alunos entenderem o motivo de estarem aprendendo os conteúdos matemáticos.

Na pesquisa desenvolvida por Silva, Oliveira e Maknamara (2020) teve por objetivo a problematização do discurso da contextualização matemática e suas práticas pelos sujeitos curriculares no ensino da EJA.

O trabalho foi desenvolvido a partir de entrevistas de alunos e observação de quatro professores da modalidade de ensino em questão em turmas situadas no interior da Bahia numa análise inspirada sob os ensinamentos de Michel Foucault e outros colaboradores para os estudos voltados à prática de numeramento.

No decorrer deste trabalho, que teve como uma forte premissa a utilização da realidade dos alunos nos ensinamentos matemáticos, os autores concluíram que sua utilização desperta o interesse, a criticidade e a consciência como relatado por alguns alunos nas falas: “Sem a matemática a gente é enganado! Tenho que lembrar como faz pra armar essa conta [Antônio]/ Ah..., sem esses cálculos da escola a gente ia perder dinheiro! Isso é exercer cidadania mesmo [Mário]” (SILVA, OLIVEIRA E MAKNAMARA, 2020, p. 549). Além de dar significado ao aprendizado e protagonizar mudança social.

Neste último trabalho de Lima e Oliveira (2021) teve por objetivo trazer uma proposta de ensino que trabalhe interdisciplinarmente os conteúdos de matemática e física voltados num ensino contextualizado e motivador para o ensino da matemática.

As autoras destacam a necessidade dos alunos adquirirem habilidades para reconhecer os problemas que serão encontrados em seu dia a dia. Para isso, elas destacam sobre a postura dos educadores de matemática em abandonar o ensino tradicional e mecanicista e passar a desenvolver práticas de investigação e situações problemas para criação de um sujeito autônomo dos alunos em sala de aula.

Elas concluíram que a disciplina de física aliada à da matemática para um ensino contextualizado, amplia o campo de estudo e de recursos para dar significado a matemática formal. E permitiu que os alunos tivessem uma construção do significado de forma gradativa neste processo facilitador da aprendizagem.

Este presente estudo nos possibilitou entender como a contextualização vem sendo discutida e trabalhada ultimamente em diversas regiões do país e até fora dele. Como podemos perceber de um artigo produzido em Portugal em que não difere dos problemas e da visão do ensino contextualizado do nosso país.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO SOB VÁRIOS OLHARES

Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar não passa apenas por mudanças de natureza epistemológica, mas é influenciado por condições de ordem social e cultural que resultam na elaboração de saberes intermediários, como aproximações provisórias, necessárias e intelectualmente formadoras. É o que se pode chamar de contextualização do saber. (BRASIL, 1997, p. 30)

A educação, sem dúvida, é o caminho mais importante que podemos utilizar para que possamos ter uma boa condição de vida. Condição de vida não apenas financeira, mas também de respeito aos nossos semelhantes e com o meio ambiente. Quando falamos em educação, estamos nos referindo na sua utilização para se fazer o bem. Então, quando falamos em educação matemática queremos que seus saberes estejam contextualizados e direcionados a fazer o bem, ou seja, educar para a paz. “Não podemos querer justiça social se não a praticarmos.” (MATTOS, 2020, p. 28). O que esperamos é que os educadores levem este conceito de justiça social para a sala de aula associando à sua prática pedagógica na compreensão dos conceitos matemáticos. E que estes educadores transformem a matemática formal, formada de conceitos puramente abstratos e que são exigidos nas escolas, numa linguagem mais simples, clara e com respeito ao contexto social e cultural dos estudantes. Um caminho que acreditamos ser possível para se chegar a este aprendizado é a contextualização.

Entendemos que contextualizar é tentar dar significado a um conceito dentro de um contexto inserido no ambiente sociocultural do aprendiz, pois “[...] a contextualização só faz sentido na cultura de quem aprende” (MATTOS, 2020, p. 18). Dar significado ao aprendizado é transformar algo inerte em algo dinâmico, é dar “vida” a este aprendizado. Para isso “O professor, considerando a multiplicidade de conhecimentos em jogo nas diferentes situações, pode tomar decisões a respeito de suas intervenções e da maneira como tratará os temas, de forma a propiciar aos alunos uma abordagem mais significativa e contextualizada.” (BRASIL, 1997, p. 44)

A matemática está em diversos lugares, todos a conhecem e utilizam-na em inúmeras situações cotidianas. O que se espera de um educador é que a necessidade de saber a matemática deixe de ser algo obrigatório e passe a ser conduzido através de uma aprendizagem natural. Natural porque os alunos, trazendo seus saberes matemáticos e sua disposição para aprender, precisarão aliar esses conhecimentos aos conceitos escolares para resolverem os problemas apresentados pelo professor em sala de aula. Sendo assim, o que faremos daqui por diante nesta matemática já concretizada em nós é aprimorá-la.

No entanto, se temos conhecimento dessa matemática construída cotidianamente por nós ao longo dos anos, então por que muitos abdicam desta matemática nos seus ensinamentos dentro de uma sala de aula? Anastasiou e Alves (2015) demonstram, a seguir, sobre a importância de trazer o saber cotidiano dos alunos às salas de aulas, pois mesmo que estes saberes tenham pouca relação com o assunto proposto, o professor poderá juntar todas as informações individuais de cada um dos alunos e fazer com que, juntos, cheguem ao resultado desejado. Transformando o saber inicial dos alunos que antes tinha pouca relação com assunto, num saber mais abrangente e mais elaborado, pois

Quando o estudante se confronta com um tópico de estudo, o professor pode esperar que ele apresente, a respeito do assunto, apenas uma visão inicial, caótica, não elaborada ou

sincrética, e que se encontra em níveis diferenciados entre os alunos. Com a vivência de sistemáticos processos de análise a respeito do objeto de estudo, passa a reconstruir essa visão inicial, que é superada por uma nova visão, ou seja, uma síntese.

A síntese, embora seja qualitativamente superior à visão sincrética inicial, é sempre provisória, pois o pensamento está em constante movimento e, conseqüentemente, em constante alteração. (ANASTASIOU e ALVES, 2015, p.30)

O que queremos desenvolver ao longo deste texto é dialogar sobre a importância de se trabalhar com a contextualização dentro de uma prática educativa num contexto escolar e contribuir para uma formação autônoma dos estudantes, tendo o professor e alunos como parceiros iguais na construção desse conhecimento. Respeitando e valorando os saberes e fazeres dos alunos como forma de empoderamento e esperando, assim, que estes se apresentem mais ativamente e criticamente neste processo de aprendizagem além de colaborar para que estes estudantes possam ampliar e reconfigurar estes conhecimentos já existentes.

3.1 Etnomatemática e sua Visão Holística à Cerca da Contextualização

Contextualizar a matemática é essencial para todos. (D'AMBROSIO, 2013, p. 73)

A etnomatemática tem como motivação procurar compreender como cada povo desenvolveu sua matemática ao longo do tempo para resolver seus problemas do dia a dia associados ao seu contexto histórico, social e cultural. Pessoas que vivem em diferentes regiões são dotadas de diferentes costumes onde cada região possui sua peculiaridade resultante do ambiente onde vivem, influenciando sua maneira de pensar e agir e, sendo assim, sua maneira de utilizar a matemática também está intrínseco ao meio onde vivem. Em relação aos conhecimentos cotidianos D'Ambrósio nos diz que

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura. (D'AMBROSIO, 2013, p.22).

Acreditamos ser deste modo que devemos pensar na contextualização em matemática para podermos atingir de forma mais significativa e como elemento motivador os conteúdos que são abordados aos nossos estudantes.

Segundo D'AMBROSIO (2013) a etnomatemática, que possui claramente uma dimensão política, é uma subárea da educação matemática e da história matemática. Possui em sua essência um caráter antropológico e é naturalmente ligada às ciências da cognição.

Desde os anos 60 já se falavam nas matemáticas que eram desenvolvidas em diferentes grupos culturais. E é através do respeito, humildade e de um pensamento não elitista que nos disporemos a reconhecer estas matemáticas nesses diferentes grupos culturais, compreendendo sua maneira de enxergar a matemática através seu contexto histórico e de como utilizam-se dela em seu dia a dia. Yasuo Akizuki, em 1960, faz referência à importância de se utilizar a própria matemática de uma determinada região:

Eu posso, portanto, imaginar que podem também existir outros modos de pensamento, mesmo em matemática. Assim, eu penso que não devemos nos limitar a aplicar diretamente os métodos que são correntemente considerados como os melhores na Europa e na América, mas devemos estudar a instrução matemática apropriada à Ásia. (AKISUKI, 1960 apud D'AMBROSIO, 2013, p.15)

É muito comum falas dos alunos em sala de aula sobre os “porquês” de estarem aprendendo certos conteúdos ou qual seria sua utilidade dos mesmos para a sua vida cotidiana. Naturalmente muitos professores pensariam numa resposta do tipo: “este aprendizado é importante, pois vocês precisarão dos mesmos, num futuro próximo ou a longo prazo, para dar andamento aos seus estudos no ensino básico e, posteriormente, para ingresso em alguma universidade ou para obter um bom emprego”. Tudo bem, não discordamos disto, mas será que, realmente, o professor compreendeu a inquietude dos discentes em relação à aquisição destes conteúdos?

O ser (substantivo) humano, principalmente as crianças, que aqui falaremos com mais frequência no decorrer deste trabalho, é curioso por natureza. Com o passar dos anos, essa curiosidade muito comum nas crianças vai se perdendo. Elas buscam significado e sentido aos conteúdos que lhes são apresentados. A curiosidade aguça a cognitividade das crianças, incentivando sua criticidade e criatividade como um ser em construção na formação de sua autonomia. E “[...] quanto mais criticamente se exerça a capacidade de aprender, tanto mais se constrói e desenvolve o que venho chamando “curiosidade epistemológica”, sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal do objeto” (FREIRE, 1996, p. 21). É através da busca do novo e da relação que este novo possa vir a contribuir de alguma forma com suas ambições e anseios particulares, que Freire (1996) traz um significado de curiosidade quando ele afirma que

A curiosidade como inquietação indagadora, como inclinação ao desvelamento de algo, como pergunta verbalizada ou não, como procura de esclarecimento, como sinal de atenção que sugere alerta, faz parte integrante do fenômeno vital. Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos. (FREIRE, 1996, p. 27)

Uma informação que seja relevante aos pensamentos dos estudantes é capaz de fazer com que os mesmos se manifestem dispostos à aprendizagem desta nova informação, buscando em si mecanismos de aprendizagem para obtenção e armazenamento destes conteúdos de maneira mais clara e substantiva. Skovsmose (2000), fala da importância da curiosidade do indivíduo, pois estes indivíduos se mostram mais propensos na busca por respostas tornando-se, assim, mais ativos e autônomos neste processo de aprendizagem, pois “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo.” (SKOVSMOSE, 2000, p.6).

Segundo Freire (1996), todos os seres vivos estão em constante transformação. Ninguém nasce pronto e vai até o fim de sua vida com uma mesma aparência ou uma mesma função, somos todos seres inacabados e inconclusos enquanto vivos. Mas a diferença dos seres humanos, diferentemente de todas as demais espécies vivas, é que nós estamos cientes de nossa inconclusão.

Os professores, os conscientes de sua inconclusão, veem a necessidade permanente da busca da construção do conhecimento juntamente com seus alunos. Ensinar é aprender toda vez que ensina, uma nova maneira de enxergar um determinado objeto e, com isso, também sua maneira de ensinar. Quando um professor amplia seu conhecimento sobre determinado objeto, ele consegue transpor com clareza seu significado à linguagem de seu aluno. Pois, “[...] o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento de seu pensamento”. (FREIRE, 1996, p. 74). O professor não é o detentor de todo o conhecimento, ele também deve reconhecer que pode aprender junto com seu aluno.

Abordar os conteúdos ensinados em sala de aula de forma contextualizada, dentro de um contexto cultural e social de seus alunos, ~~de forma~~ que venha a dar sentido e significado ao seu aprendizado como meio de motivação é uma tarefa importante do professor. Esses conteúdos abordados dentro deste contexto dos alunos são necessários, pois, segundo Mattos (2020, p. 36), “Se alguns professores fazem contextualização dos conceitos matemáticos escolares fora da realidade dos alunos ou mesmo próximo a ela, ou seja, na semirrealidade, há o surgimento da lacuna entre a apreensão desses conceitos dos alunos sobre a utilidade deles.”

Freire (1996) fala da importância da humildade como educador no momento que ele permite adentrar à realidade do seu aluno a partir de uma relação dialógica, resgatando desses alunos os saberes presentes em seu cotidiano como meio de instigar sua curiosidade. Assim,

[...] o educador que respeita a leitura de mundo do educando reconhece a historicidade do saber, o caráter histórico da curiosidade, por isso mesmo, recusando a arrogância cientificista, assume a humildade crítica, própria da posição verdadeiramente científica. O desrespeito à leitura de mundo do educando revela o gosto elitista, portanto antidemocrático, do educador que, por isso mesmo, não escutando o educando, com ele não fala. Nele deposita seus comunicados. (FREIRE, 1996, p. 107).

Mas qual o papel da matemática escolar em trazer a realidade dos alunos para a sala de aula? Já vimos algumas ideias e continuaremos no decorrer deste texto discutindo sobre este questionamento. Não há como negar que há um entrelaçamento da matemática escolar e a realidade dos alunos, pois “A matemática escolar está relacionada aos significados e sentido a ela atribuídos.” (MATTOS, 2020, p. 70). Como já vimos anteriormente, há diversas matemáticas que se manifestam em diferentes lugares. Segundo Mattos (2020, p. 63) essas diversas matemáticas “ocorrem no meio acadêmico, no meio escolar e no meio cotidiano”. A matemática acadêmica abrange “saberes e fazeres que envolvem abstrações elevadas, rigoroso entendimento dedutivo e uma linguagem precisa, que constitui um corpus acadêmico-científico produzido por matemáticos profissionais e que é aceito e reconhecido pela sociedade”. Enquanto que a matemática escolar “envolve um conjunto de saberes e fazeres relacionados ao professor, aos alunos e ao conhecimento matemático, quer acadêmico quer cotidiano, trasladado para os processos de ensinagem e de aprendizagem”. A matemática cotidiana, que é a matemática praticada e vivida pelas pessoas em suas rotinas diárias, “envolve um conjunto de saberes e fazeres que são utilizados no dia a dia das pessoas pelas necessidades que têm em solucionar problemas encontrados na natureza”.

Então se a matemática escolar é oriunda da relação da matemática acadêmica, dos professores e dos alunos, podemos entender que ela se encontra numa relação de intermédio entre a matemática acadêmica e as do cotidiano que são trazidas por esses próprios alunos. E é papel do professor nesta matemática escolar, organizar todas esses conteúdos para a produção do conhecimento em sala de aula. Segundo Mattos (2020) a matemática escolar tem uma função de

complementariedade entre as matemáticas acadêmica e a cotidiana, contudo “Essa complementariedade entre as diferentes manifestações matemáticas só ocorre quando o professor tem interesse em buscar maneiras alternativas para realizar a ensinagem e promover a aprendizagem significativa” (MATTOS, 2020, p. 64). Essas alternativas visam buscar na matemática vivida dos estudantes meios para contextualizar a matemática escolar, pois segundo Mattos (2020) para que haja o aprendizado devemos dar sentido à matemática escolar que deverão ser ensinados juntamente com a matemática vivida pelos alunos em seu dia a dia. Somado a isto, acrescentamos o que Knijnik et al em pesquisas nos anais do ENEM complementam

[...] trazer a "realidade" do aluno para as aulas permitiria "a assimilação dos conteúdos matemáticos que lhes são relevantes como ferramentas a serem utilizadas na sua prática social, e no atendimento de seus interesses e necessidades" (SCHEIDE; SOARES, 2004, p. 5). Tal assimilação, portanto, estaria vinculada à "aplicabilidade da Matemática" (SANTOS; SILVA; ALMEIDA, 2007, p. 3) e possibilitaria dar significado à Matemática Escolar. (KNIJNIK et al, 2019, p. 64).

Quando um conteúdo é apresentado contextualizado, porém numa realidade que não condiz com os saberes matemáticos próprios das experiências de vida dos alunos em questão, fica muito difícil para os mesmos aprenderem esse conteúdo. A matemática cheia de abstrações e com nenhum sentido, que poderia ser contextualizada à realidade dos alunos, pode fazer com que esses percam interesse por aprender e, conseqüentemente, causando muitas reprovações.

Contudo, é entendido que as manifestações matemáticas não podem ser vistas como algo elementar, tampouco serem vistas só concretamente. É importante entender que concretizar é tornar conceitos matemáticos escolares abstratos compreensíveis aos alunos, aqueles que ainda não conseguem abstrair ou não alcançaram a maturidade para abstrair. Essa estratégia não significa que estes alunos não vão aprender tais conceitos ou que tenham algum problema. A questão é dar sentido, facilitando a difusão e produção dos saberes e dos fazeres envolvidos dentro e fora da escola. (MATTOS, 2020, p. 65)

É bom destacar que não temos a intenção de desqualificar quaisquer matemáticas. Acreditamos que todas, em seus respectivos lugares, cumprem sua função em seu grau de importância. O que não concordamos é acreditar que há uma hegemonia de uma em relação à outra. E que, de todas as matemáticas, há apenas uma verdadeira. Pelo contrário, acreditamos que devemos juntar estas matemáticas numa relação de respeito e igualdade, pois

[...] é imprescindível aliar a matemática vivida à matemática escolar e à acadêmica, mostrando que uma não é superior a outra e, também, que uma não pode ser preterida em relação à outra. Isolando uma da outra, não há ensinagem muito menos aprendizagem. Todas, com suas possibilidades, complementam-se e despertam o querer aprender. (MATTOS, 2020, p. 65)

Segundo (KNIJNIK, et al, 2019, p. 64 - 65) a importância de “[...] trazer a realidade do aluno para as aulas de Matemática está inscrita no interior de duas diferentes lógicas de apropriação: a primeira refere-se à legitimação de diferentes Matemáticas; a segunda lógica vincula-se à construção de significados para a Matemática Escolar”. Significados que se fazem presentes diante do contexto que estes estudantes estão inseridos. E, quando trazemos esta

realidade, estas informações cotidianas junto com as escolares se interagem e transformam o conhecimento anterior em outro diferente e mais elaborado. Sendo assim

Apoiadas nas teorizações foucaultianas, entendemos que a força de um enunciado está nos entrelaçamentos, nas conexões que mantém com outros enunciados do campo educacional. É por meio desses entrelaçamentos que o enunciado vai ganhando terreno, construindo rotas que acabam por posicioná-lo como algo "naturalizado" e inquestionável no discurso da Matemática Escolar. Dessa forma, rearranjos são configurados e novas combinações surgem, garantindo-lhe a recorrência. (KNIJNIK et al, 2019, p. 65)

Trazer a realidade dos estudantes para a sala de aula é importante, pois irá valorizar seus conhecimentos matemáticos presentes em sua vida cotidiana e, conseqüentemente, causando nos alunos, maior chance de participar criticamente dos assuntos abordados e que, agora, para eles, fazem sentido. É importante dar significado aos conteúdos, porque quando os conteúdos fazem sentido ao aprendiz, estes promoverão nele o interesse em aprender. “Assim, a apreensão da "realidade" pelo aluno e seu empoderamento matemático, associado a uma consciência crítica, criariam as condições para que ele pudesse "sair de sua condição de oprimido". (KNIJNIK et al, 2019, p. 67).

O empoderamento discente se faz ~~mu~~to necessário e é uma das premissas da Etnomatemática em sala de aula. D’Ambrosio afirma que “[...] a Etnomatemática empodera alunos, pois tem raízes nas suas tradições culturais e pode, como consequência, despertar orgulho das suas origens e felicidades no fazer escolar” (D’AMBROSIO, 2020, p.10). Então devemos aproveitar os conhecimentos desses alunos que estão repletos de matemática vivida em seu cotidiano. Ao dar importância a esses conhecimentos, valorando seus saberes e fazeres, a motivação surge mais presente criticamente no processo de aprendizagem. Devemos buscar formas para que o aluno mergulhe junto na construção do conhecimento partindo de seu conhecimento concreto, a matemática do seu cotidiano, até chegar ao conhecimento abstrato. Este conhecimento abstrato que nos referimos é o conhecimento esperado pela matemática formal e hegemônica que estes alunos deverão ter para obter um lugar dentro da atual sociedade preconceituosa e excludente.

Mattos e Mattos (2019) nos remetem fortemente à importância da utilização da cultura como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem num ambiente escolar quando nos afirma que

[...] a aprendizagem se torna eficaz quando o aluno é afetado e percebe que os saberes e fazeres existentes em sua cultura são tidos como suportes para o ensino dos conceitos matemáticos escolares. Dessa forma, identificar um saber pré-existente, torna possível a aprendizagem significativa, que será ancorada ao novo conhecimento nas estruturas cognitivas dos alunos de forma permanente.” (MATTOS e MATTOS, 2019, p.103)

Mas o que seriam estes saberes e fazeres? D’Ambrosio (2013) nos traz a ideia de que os saberes seriam as teorias ou o conhecimento que determinado indivíduo possui e os fazeres estariam ligados às suas práticas. Onde o saber e o fazer, assim como a teoria e a prática, andam sempre juntos numa união que seriam impossíveis de separá-las.

“A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blá-blá-blá e a prática, ativismo”. (FREIRE, 1996, p. 19). Portanto esse saber/fazer está estreitamente ligado à contextualização, pois eles são característicos de uma

cultura. Este é um fator de suma importância no papel da contextualização matemática dentro de um contexto escolar.

Porém, é de se notar que o cotidiano e a matemática escolar são uma via de mão dupla, pois, num sentido, podemos utilizar os conhecimentos prévios destes alunos como uma ponte para o aprendizado da matemática da escola. Em outro sentido desta via, dar significado à matemática da escola apresentando os conceitos no contexto social e cultural dos estudantes. Uma apresentação de conceitos que criem sentido na cognição dos alunos trará uma maior chance de motivação para aquisição do aprendizado destes conteúdos de maneira mais significativa.

Estamos o tempo todo utilizando a matemática em nosso dia a dia para resolvermos problemas e necessidades que se fazem presentes no decorrer da nossa vida. Sendo assim, “[...] o ensino de matemática deveria ser, sem dúvida, a área mais diretamente beneficiada pelo conhecimento da matemática da vida cotidiana (CARRAHER, CARRAHER & SCHLIEMANN, 1995, p. 21). O ensino de matemática deveria ter uma proximidade maior com essa matemática utilizada para resolver problemas e necessidades na rotina diária de grande parte da população. Utilizamos a matemática nas contas das compras em supermercados, no tempo de espera de um alimento assando num forno, no controle da variação de temperatura deste forno, nas medidas de massa e capacidade presentes numa receita de bolo, ou de comprimento no distanciamento de um metro e meio entre pessoas para os cuidados inerentes a proteção do COVID-19 e etc.

Ao utilizarmos os conteúdos abstratos da matemática escolar dentro de um contexto social e cultural, poderemos utilizá-los para resolver estes problemas práticos como foi dito no parágrafo anterior. É muito mais comum do que gostaríamos, os alunos não conseguem correlacionar a matemática que aprendem na escola em seu cotidiano. Muitos estudantes podem até serem julgados aos olhos de outrem, e por si próprios, pelo fato de estarem na escola e não conseguem compreender e aplicar os ensinamentos adquiridos em sala de aula, fora de seu ambiente escolar. Pois “[...] o significado atribuído aos conceitos aprendidos na escola não será exatamente idêntico àqueles significados desenvolvidos na vida cotidiana”. (CARRAHER, CARRAHER & SCHLIEMANN, 1995, p. 146).

Será que já paramos pra pensar quantos são os professores e funcionários que trabalham numa unidade escolar e que não pertencem ao mesmo meio social dos estudantes lotados nestas instituições de ensino? O quanto esses professores e funcionários conhecem sobre a realidade destes alunos? Quantos já pararam para se informar sobre como é a moradia desses alunos? Qual a sua condição financeira? E o nível da formação de seus pais, que pode influenciar fortemente na condução e no acompanhamento de seus filhos nas atividades fora da escola? Qual a profissão destes pais? Quais são os interesses particulares desses alunos? E os seus sonhos? Como ensiná-los se tão pouco os conhecemos?

Não devemos pensar que os alunos entram numa sala de aula como um caderno em branco onde ditaremos palavras para que os mesmos possam ir preenchendo até ocupar todos os espaços em branco. Segundo Freire (1996), não é suficiente que, ao ensinar, apenas tentemos transferir conhecimentos aos alunos, mas é dever dos educadores, juntos, criarem a oportunidade de produzirem e construírem estes conhecimentos. Estes estudantes trazem consigo saberes e fazeres que foram adquiridos em toda sua vivência fora da unidade escolar e é papel do professor organizar essas informações e trazê-las para dentro do ambiente de ensino, fazendo a ligação da sua matemática cotidiana com a matemática escolar. “Aliar a cultura desses povos com o sentido da matemática escolar foi praticamente comprovar a necessidade de transformar conceitos que estão enraizados na estrutura cognitiva dos alunos, dando-lhes significado e sentido.” (MATTOS, 2020, p. 11).

Reconhecer e respeitar as adversidades nas diferentes culturas existentes são importantes para que possamos ter a oportunidade de conviver em paz e harmonia com nossos semelhantes. Uma das grandes preocupações com a etnomatemática é dar visibilidade aos povos oprimidos como forma de manter uma equidade social, respeitando e valorando os saberes provenientes de cada cultura. E o papel da contextualização na matemática escolar, dentro desta perspectiva ao reconhecimento e respeito a cultura do aluno, é a de que, para que haja a contextualização de fato, temos que primeiramente aprender os saberes e fazeres donde estes alunos estão inseridos.

Quando valoramos estes saberes e fazeres e trazemos para uma sala de aula afim de que os alunos possam relacionar seus conhecimentos cotidianos aos escolares, estes alunos passam a participar mais ativamente no processo de construção de seu próprio conhecimento de forma mais crítica e reflexiva.

3.2 Matemática Crítica num estudo de reflexão no ensino e aprendizagem dentro de um contexto escolar

“A reflexão é importante na educação. Tudo o que pode ser ensinado e aprendido pode ser submetido à reflexão”. (SKOVSMOSE, 2014, p. 109).

O surgimento da matemática crítica teve como principal objetivo dirimir o modo que a educação matemática escolar abordava seus alunos como um ser passivo. Onde toda a informação era perpassada aos alunos de uma forma pronta e acabada, sem que estes estudantes pudessem participar da construção deste conhecimento de uma forma crítica e dialógica. Sendo assim, seu principal enfoque é o aluno como sendo um ser ativo na construção de seu conhecimento.

A educação matemática crítica para Skovsmose (2014), traz uma grande preocupação no que diz respeito a educação matemática. Seu pensamento visa distanciar-se dos paradigmas dos exercícios, adentrando num cenário de pesquisa e investigação entre professores e alunos. Num cenário para investigação ele procura dar exemplos de propostas metodológicas, dentre outras, a utilização de projetos e modelagens no processo de ensino, fazendo com que os alunos tenham uma participação mais ativa e um pensamento mais reflexivo no processo desta aprendizagem. Na sua concepção, além de reconhecer a necessidade de trabalhar com os conhecimentos prévios dos alunos, ele nos remete a importância de se utilizar, principalmente, os *foregrounds*² e as condições de vida dos educandos nas atividades escolares, sempre colocando a tecnologia como grande importância dentro do processo educacional. Nesse pensamento ele vem trabalhando a aproximação de três noções que são: o sentido, intencionalidade e *foreground*.

Na maioria das escolas, normalmente, são dotadas de estereótipos no espaço físico, sistema de ensino, funcionários, professores, sala de aula e alunos. Um horário certo para o recreio. Uma sala de aula que possui apenas um professor e um quadro branco, ou ainda o negro, à frente dos alunos. Um livro didático que já existem atividades e respostas prontas, ou pior, na maioria das vezes, apenas uma resposta. Uma só resposta no sentido de que não deixamos que o aluno desenvolva seu pensamento em diversas linhas de raciocínio para chegar nas mais variadas

² *Foreground* de um indivíduo, da maneira como entendo essa noção, refere-se às oportunidades que as condições sociais, políticas, econômicas e culturais proporcionam a ele. (SKOVSMOSE, 2014,p. 37)

opções de respostas. Atividades prontas são postadas no quadro, há a correção das atividades e se os alunos conseguirem fazer as atividades, houve aprendizado, caso contrário, basta voltar ao livro ou na internet e repetir atividades semelhantes até que consigam seu “aprendizado”. A educação crítica busca tentar diminuir este pensamento de educação igual e padronizada a todos e para que não deixemos de buscar algo mais numa estrutura física e um diferencial nos processos de ensino e de aprendizagem para nossas instituições de ensino. Neste sentido Skovsmose (2014), em relação a essas diferenças, nos remete uma apreensão desse pensamento elementar quando diz que

Uma preocupação da educação matemática crítica é reconhecer a diversidade de condições nas quais o ensino e a aprendizagem de matemática acontecem no mundo. Isso pode ter impacto nos conceitos e teorias desenvolvidos. Em particular, é uma preocupação da educação matemática crítica não repetir a atitude tendenciosa que se estabeleceu nos discursos que adotam a sala de aula simplista. (SKOVSMOSE, 2014, p. 35).

O maior questionamento a respeito deste comportamento rudimentar e que tem sido o que mais é praticado nas escolas e em diversas disciplinas, mas principalmente nas aulas de matemática, é que não deixamos que os alunos tenham uma participação mais ativa em seu processo de aprendizagem.

A aprendizagem é uma forma de ação, como tantas outras. Para aprender, o indivíduo precisa tomar iniciativas, ter planos, agir. É um processo repleto de intenções e motivos. Assim, quando pretendemos investigar fenômenos de aprendizagem, precisamos considerar a intencionalidade dos aprendizes. Pode-se perguntar se qualquer forma de aprendizagem pode ser vista como uma forma de ação. Com um pouco de boa vontade, até que seria possível. (SKOVSMOSE, 2014, p. 41 - 42).

O professor precisa construir um conhecimento juntamente com seus alunos por meio do diálogo, num processo contínuo na construção da aprendizagem. O diálogo se faz importante, pois é através dele que o professor irá descobrir, em seus alunos, saberes que foram trazidos ao longo de toda sua trajetória de vida dentro e fora da escola. A partir destas informações o professor poderá ligar os conteúdos escolares aos conhecimentos contidos em sua mente de forma contextualizada ou guiará o aluno para que o mesmo contextualize por si próprio a informação de forma mais clara e significativa. Visto que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.” (FREIRE, 1996, p. 19). Segundo Faustino (2018), dar a oportunidade do aluno se expressar é algo democrático, pois retira dele sua posição de ser passivo e, com isso, naturalmente o aluno passa a participar mais ativamente do processo educativo. Sendo assim

A educação que se vincula a aspectos democráticos alicerça-se na participação: participação dos sujeitos no processo educativo, a qual não se dá em um processo educativo monológico, mas, sim, em um processo educativo dialógico, onde cada um dos estudantes pode expressar sua visão de mundo, pode dizer a palavra, pode dialogar. (FAUSTINO, 2018, p. 44-45)

Cada aluno possui suas particularidades, provenientes dos seus backgrounds (saberes) e seus foregrounds que servirão como base para construção de seu conhecimento. Para Skovsmose

(2001, p.17) na “[...] EC³, a relação entre professor e alunos tem um papel importante. Vários tipos de relação são possíveis, mas a EC enfatiza que um princípio importante é que os parceiros sejam iguais”. Mas o que seriam esses backgrounds e foregrounds? Para melhor entendermos o conceito dessas palavras, Skovsmose nos traz a seguinte definição:

O background da pessoa refere-se a tudo o que ela já viveu, enquanto que o seu foreground refere-se a tudo que pode vir a acontecer com ela. Enquanto o foreground da pessoa é algo em aberto, o background, de alguma maneira, é algo que já se cristalizou no passado. (Nem tanto assim, pois as interpretações da experiência vivida podem mudar, e, portanto, o background pode mudar.) (SKOVSMOSE, 2014, p. 37 - 38).

O professor como organizador e facilitador da aprendizagem deve conhecer seus alunos, identificando seus backgrounds e vislumbrando possíveis foregrounds que servirão como referência na contextualização dos conteúdos que serão abordados.

Skovsmose (2014) associa a intencionalidade dos estudantes como sendo a peça chave para o aprendizado, fazendo com que estes estudantes deixem de ser seres passíveis na aprendizagem e tornando-os responsáveis na busca de seu próprio aprendizado. “O conceito de intencionalidade foi elaborado por Franz Brentano como parte de sua teoria psicológica e filosófica. Sua aspiração era diferenciar claramente a consciência humana de todo tipo de fenômeno mecânico” (SKOVSMOSE, 2014, p. 41). A intencionalidade dos estudantes pode ser interpretada como meio de motivação e, concomitante a isso, haverá uma predisposição dos alunos para aquisição e construção do conhecimento. Com isso, os conteúdos matemáticos escolares, que antes poderiam ser vistos como algo maçante e sem sentido, agora poderão ser conduzidos pelo professor de forma contextualizada, numa abordagem mais interessante e significativa. Segundo Freire (1996), para que haja aprendizagem, os estudantes colocam-se como seres sujeitos de sua própria aprendizagem na construção e reconstrução do que está sendo ensinado, juntamente com o professor neste processo.

Ensinar e aprender têm que ver com o esforço metodicamente crítico do professor de desvelar a compreensão de algo e com o empenho igualmente crítico do aluno de ir entrando como sujeito em aprendizagem, no processo de desvelamento que o professor ou professora deve deflagrar. Isso não tem nada que ver com a transferência de conteúdo e fala da dificuldade, mas, ao mesmo tempo, da boniteza da docência e da discência. (FREIRE, 1996, p. 103)

A intencionalidade está determinada na ação do indivíduo na busca de mecanismos para a construção de seu conhecimento. Sem a intencionalidade o aluno deixa de ser uma pessoa ativa e, com isso, o que deveria ocorrer como uma aprendizagem significativa, acaba tornando-se uma aprendizagem mecânica. Uma aprendizagem sem sentido e sem significado que se perderá ao longo do tempo.

Essa intencionalidade dos alunos está ligada diretamente aos seus foregrounds que são suas perspectivas de aprendizagem relativas ao seu aprendizado escolar. Segundo Moreira e Masini (1982, p. 2), “[...] a intencionalidade da consciência deve ser tomada em termos de atos: o significado de ver só existe quando há algo para ser visto. O ato contém os objetos da

³ EC = Educação crítica

intencionalidade. O ato da consciência coloca o indivíduo diante do objeto em busca de sua identidade ou identificação.” Por isso devemos nos desvincular das atividades prontas e já pré-estabelecidas no processo de ensino.

Dar oportunidade aos alunos no desenvolvimento do conhecimento pode levar a caminhos de pensamentos bem variados e surpreendentes. “Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo.” (SKOVSMOSE, 2000, p.6). Porém vale frisar que, também segundo Skovsmose (2000), para que haja um ambiente de investigação, os alunos têm que aceitar o convite, pois, num ambiente para investigação, a ação se encontra por meio de uma relação conjunta entre o professor e aluno.

E é nesse processo de investigação que Skovsmose (2014) tenta nos distanciar desta prática dos exercícios para adentrarmos num ambiente desconhecido, porém mais interessante. O ensino voltado para a prática demasiada de exercícios tem sido bastante comum no ensino, principalmente no ensino da matemática. Isso dificulta professores e alunos a contextualizarem os conteúdos e desenvolverem seu pensamento para além do que seria proposto inicialmente numa sala de aula.

Um cenário para investigação é um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem. Ao contrário da bateria de exercícios tão característica do ensino tradicional de matemática, que se apresenta como uma estrada segura e previsível sobre o terreno, as trilhas dos cenários para investigação não são tão bem demarcadas. Há diversos modos de explorar o terreno e suas trilhas. Há momentos de prosseguir com vagar e cautela, e outros de se atirar loucamente e ver o que acontece. (SKOVSMOSE, 2014, p. 49).

Ao desvincularmo-nos desta prática de exercícios, propondo um ambiente de averiguação e investigação com os alunos de uma determinada atividade ou problema, o professor deverá ter em mente dois objetivos: “[...] primeiro, auxiliá-lo a resolver o problema que lhe é apresentado; segundo, desenvolver no estudante a capacidade de resolver futuros problemas por si próprio.” (POLYA, 1977, p. 6).

Skovsmose (2000) nos fala que paradigma dos exercícios consiste em manter as perguntas e respostas prontas para um estado previsível.

[...] a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício. Geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a justificativa da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma, resposta correta. (SKOVSMOSE, 2000, p.2).

Os professores se sentem mais seguros focados na prática de exercícios, pois evita de entrarem num ambiente desconhecido que foge ao seu conhecimento. Numa prática de exercício há apenas uma resposta, um caminho. Não há momento para reflexão, faz-se um verdadeiro (V) ou falso (F) e/ou um certo (C) ou errado (E). Num momento para investigação e reflexão surgem incertezas e riscos, mas também abre um leque de possibilidades.

Em relação às propostas pedagógicas, Skovsmose (2014) descreve a importância de se trabalhar com os backgrounds dos estudantes, mas que, segundo o autor, esse processo causa certa limitação no ensino e na construção destes estudantes como seres em formação, pois quando

ligamos o ensino apenas aos seus backgrounds, os aprendizes ficam presos aos seus próprios conhecimentos. Em sua concepção impediria que os alunos avançassem em seus conhecimentos já existentes. Porém, este não é o nosso entendimento, pelo contrário, entendemos que através da contextualização é possível trabalharmos com os backgrounds dos discentes para um melhor entendimento dos conceitos escolares e, a partir daí, depois que estes alunos compreendessem estes conteúdos, num nível maior de abstração, estes alunos teriam uma maior maturidade para utilizar seus foregrounds.

3.3 Contextualização e os Documentos Oficiais

A Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural. (BRASIL, 1998, p.24)

O tema que queremos analisar nestes documentos oficiais tem um olhar mais humano e de respeito às variadas culturas e meio social que estes estudantes estão contidos. Então como estão sendo tratados a contextualização e os conteúdos escolares para uma participação mais crítica e autônoma para a geração do conhecimento dos estudantes?

Um olhar diferenciado nesses documentos oficiais se faz necessário, pois acreditamos na importância da contextualização no ensino da matemática no ensino fundamental. Esses documentos trabalham diretrizes que norteiam a educação, tratam sobre currículo mínimo e auxiliam cognitivamente, caminhos em diferentes etapas da educação, para que haja o ensino e a aprendizagem de forma significativa em todo o território nacional.

Segundo o PCN (BRASIL, 1998), na década de 20 havia um pensamento elitista dentro do sistema de educação e, nesta época, houve uma tentativa de mudar as orientações educacionais que visavam a este pensamento, porém sem sucesso. Esse movimento veio a se concretizar dentro das décadas 60 e 70, trazendo o pensamento da matemática moderna. No entanto, diferente do que havia sido proposto, este pensamento que a nomearam de matemática moderna focou suas preocupações na matemática formal, cheia abstrações e que sabemos que não valorizam os conhecimentos das diferentes culturas e meios sociais e, sendo assim, quase impossíveis de contextualizá-las, caminhando na contramão do que preconiza a BNCC

[...] na organização das práticas de linguagem (leitura de textos, produção de textos, oralidade e análise linguística/semiótica) por campos de atuação aponta para a importância da contextualização do conhecimento escolar, para a ideia de que essas práticas derivam de situações da vida social e, ao mesmo tempo, precisam ser situadas em contextos significativos para os estudantes. (BRASIL, 2017. p.11)

Ainda, segundo PCN (Brasil, 1998), a partir da década de 80, com a observância do erro ocorrido, passaram a enxergar a importância da autonomia do aluno na construção do conhecimento e, concomitante a isso, o ingresso da resolução de problemas no sistema de ensino. Em relação a estas discussões que foram permeadas, não só no Brasil, mas em todo mundo apresentaram pontos de tendência, como:

- direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores;

- importância do desempenho de um papel ativo do aluno na construção do seu conhecimento;
- ênfase na resolução de problemas, na exploração da Matemática a partir dos problemas vividos no cotidiano e encontrados nas várias disciplinas;
- importância de trabalhar com amplo espectro de conteúdos, incluindo já no ensino fundamental, por exemplo, elementos de estatística, probabilidade e combinatória para atender à demanda social que indica a necessidade de abordar esses assuntos;
- necessidade de levar os alunos a compreender a importância do uso da tecnologia e a acompanhar sua permanente renovação. (BRASIL, 1998, p. 20)

Hoje, no Brasil, há uma grande preocupação quanto a formação de professores, às condições de trabalho, às políticas públicas no processo educativo e às interpretações equivocadas que fazem de concepções pedagógicas. Podemos trazer como exemplo a resolução de problemas onde muitos professores entendem equivocadamente de que se tratam simplesmente de resolver exercícios, sem levar em consideração a investigação, reflexão, questionamentos, estudo de possibilidades de solução destes problemas ou relacionados fora de um contexto ou num contexto que pouco se situa com as necessidades e interesses dos alunos.

[...] a abordagem de conceitos, idéias e métodos sob a perspectiva de resolução de problemas - ainda bastante desconhecida da grande maioria - quando é incorporada, aparece como um item isolado, desenvolvido paralelamente como aplicação da aprendizagem, a partir de listagens de problemas cuja resolução depende basicamente da escolha de técnicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos. (BRASIL, 1998, p. 22)

Porém, ainda que seja parte de um todo, segundo os PCN (BRASIL, 1998, p. 21) “existem professores que, individualmente ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos e assumem uma atitude de constante reflexão, o que os levam a desenvolver práticas pedagógicas mais eficientes para ensinar Matemática”, assim como também diversas instituições de ensino no âmbito municipal, estadual e federal têm contribuído para a produção de materiais de apoio a estes professores.

Atualmente no ensino fundamental são tratados conteúdos numa ordem onde os conteúdos mais fáceis são postos primeiro e, assim, aumentado seu grau de dificuldade gradativamente no decorrer dos bimestres. Sabemos que em determinados conceitos, há uma necessidade de um conhecimento prévio esperado dos alunos. Saberes para que possam ligar ao conteúdo novo e dar andamento aos demais. Mas há casos que não necessitam desta estruturação do conhecimento. “É uma organização dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a estrutura lógica da Matemática. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem na forma de uma corrente, cada conteúdo sendo um pré-requisito para o que vai sucedê-lo.” (BRASIL, 1998, p. 22).

Essa divisão de conteúdos nos bimestres dificulta que os professores possam trabalhar de forma contextualizada a elaboração de projetos e resolução de problemas que não estejam em conformidade cronológicas com o currículo. Seria possível apresentar problemas que envolvam a equação de segundo grau para um aluno que não saiba resolver formalmente uma equação de primeiro grau? Ou abordar uma forma fracionária antes dos números decimais? Acreditamos que é possível sim e que tudo vai depender da forma com que fazemos isso.

Uma base curricular pode oferecer certas limitações quando não há um pensamento de que cada turma desenvolve de maneira diferenciada em termos de progresso de conteúdo.

Existem turmas em que o professor poderá apresentar todos os conteúdos, em outras apenas parte deles. Mas também poderá ter turmas que o professor poderá ir além do que é proposto nos currículos. No entanto, o que não podemos deixar acontecer é que estes conteúdos sejam “empurrados” nos alunos sem que os mesmos tenham tido a oportunidade de aprender. Porém, de forma positiva, um currículo, ao expor seus conteúdos disciplinares, poderá servir de auxílio aos professores de outra disciplina para o desenvolvimento da interdisciplinaridade. E, com isso, havendo a possibilidade de contextualizar o conteúdo de uma disciplina interdisciplinarmente, como mostra DCN (BRASIL, 2010) a seguir

§ 1º A oportunidade de conhecer e analisar experiências assentadas em diversas concepções de currículo integrado e interdisciplinar oferecerá aos docentes subsídios para desenvolver propostas pedagógicas que avancem na direção de um trabalho colaborativo, capaz de superar a fragmentação dos componentes curriculares. (BRASIL, 2010, art. 25, p. 7)

A educação no Brasil, por mais que ainda se discutam as mesmas vertentes há muito tempo atrás, ela ainda se encontra numa forma embrionária e de longa gestação, mas que, aos poucos, vem dando indícios de mudança em seu crescimento e desenvolvimento. O respeito às diferentes formas de lidarmos com a matemática e que estão presentes em toda a história em diferentes grupos sociais, vem conscientizando as autoridades sobre a necessidade e a importância de se relacionar os conteúdos programáticos diante de um contexto social e cultural, quando,

Em 2010, o CNE promulgou novas DCN, ampliando e organizando o conceito de contextualização como “a inclusão, a valorização das diferenças e o atendimento à pluralidade e à diversidade cultural resgatando e respeitando as várias manifestações de cada comunidade”, conforme destaca o Parecer CNE/CEB nº 7/20106. (BRASIL, 2017, p.11)

O professor possui uma grande relevância no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dentro deste processo não basta apenas conhecer os conteúdos programáticos e compartilhar com os alunos. Os professores deverão considerar as diferenças sociais e culturais da população que rodeiam a escola em questão. Segundo a BNCC,

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras. (BRASIL, 2017, p. 549)

Investigando os interesses e as necessidades particulares de seus alunos para desenvolver, dentro deste contexto, estratégias metodológicas de ensino para melhor atendê-los. Para que possamos criar um ambiente propício ao aprendizado “na contextualização dos conteúdos, assegurando que a aprendizagem seja relevante e socialmente significativa” (BRASIL, 2010, p. 7), devemos estar alimentados de informações inerentes à cultura local. Contribuindo para a importância do conhecimento local, podemos observar o artigo 28 da lei 9.394 que trata da educação no ensino rural e fazer analogamente este tipo de pensamento adaptando para as mais diversas áreas de ensino: urbanas, indígenas, comunidades e etc.

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

III - adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 1996, p. 11)

A utilização do conhecimento prévio dos alunos como vimos no decorrer deste trabalho, auxilia no empoderamento do aluno ajudando-o a participar mais ativamente na construção do conhecimento que será mediado pelo professor presente em sala de aula. Junto com este empoderamento há também a valorização da cultura e de todo meio social que estes estudantes estão presentes. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos (BRASIL, 2010, p. 1) no art. 4º, parágrafo único, dispõe que

As escolas que ministram esse ensino deverão trabalhar considerando essa etapa da educação como aquela capaz de assegurar a cada um e a todos o acesso ao conhecimento e aos elementos da cultura imprescindíveis para o seu desenvolvimento pessoal e para a vida em sociedade, assim como os benefícios de uma formação comum, independentemente da grande diversidade da população escolar e das demandas sociais. (BRASIL, 2010, p. 1)

Esse conhecimento que deve ser adquirido pelo professor, seja por meio de questionário ou por meio de uma roda de conversa ou qualquer outro meio. No art. 24 da referida lei é afirmado que “A necessária integração dos conhecimentos escolares no currículo favorece a sua contextualização e aproxima o processo educativo das experiências dos alunos.” (BRASIL, 2010, p. 7). Conhecer a realidade do aluno facilitará com que o professor, contextualize ou crie oportunidades para o aluno contextualizar um conteúdo potencialmente significativo para que o mesmo aprenda. Entretanto, o PCN (BRASIL, 1998) fez uma importante observação no relato que diversas pessoas têm interpretado esta ideia de maneira incorreta da utilização dos saberes cotidianos, criando, em uns, pensamentos limitados quanto a esta teoria ou, em outros, a limitação de que os alunos não irão desenvolver saberes para além de sua cultura. Este documento descreve que há

[...] uma interpretação equivocada da idéia de contexto, ao se trabalhar apenas com o que se supõe fazer parte do dia-a-dia do aluno. Embora as situações do cotidiano sejam fundamentais para conferir significados a muitos conteúdos a serem estudados, é importante considerar que esses significados podem ser explorados em outros contextos como as questões internas da própria Matemática e dos problemas históricos. Caso contrário, muitos conteúdos importantes serão descartados por serem julgados, sem uma análise adequada, que não são de interesse para os alunos porque não fazem parte de sua realidade ou não têm uma aplicação prática imediata. (BRASIL, 1998, p. 23)

A preocupação de se trabalhar a realidade dos alunos tem se atentado ao fato de que para trabalhar à sua realidade, estaríamos presos a apenas os conhecimentos existentes na região da qual o aprendiz se apresenta. Apesar desta preocupação ser válida e servir para que essa questão seja levantada e que alguns pontos sejam esclarecidos, voltamos a dizer que, ao trabalhar a

realidade dos alunos, devemos utilizá-los como apenas um ponto de partida. É entendermos que o aluno já possui algum conhecimento e que, ao trazer para sala de aula, o professor irá ligar aos ensinamentos escolares no intuito de ampliar e reconfigurar estes conhecimentos, dando assim, maior sentido a esses significados. Trazer a realidade dos alunos para uma sala de aula é fazer com que estes saiam da posição de passivo e se tornem um ser mais ativo e crítico na construção do próprio conhecimento. É dar empoderamento para a construção de um ser mais autônomo. Trazer a realidade do aluno para sala de aula é para que, a partir daí, professor e alunos, caminhando juntos, possam seguir em frente nos mais diferentes ambientes de aprendizagem e fazendo com que o aprendiz possa compreender, de fato, o material de aprendizado. Criando condições para que o aluno possa caminhar para além de sua realidade.

3.4 Contextualização e Aprendizagem

Não pode haver conhecimento pois os educandos não são chamados a conhecer, mas a memorizar o conteúdo narrado pelo educador. Não realizam nenhum ato cognoscitivo, uma vez que o objeto que deveria ser posto como incidência de seu ato cognoscitivo é posse do educador e não mediatizador da reflexão crítica de ambos. (FREIRE, 1987, p. 45)

O ser humano em muitas situações ao ensinar tenta buscar uma referência situada na estrutura cognitiva do outrem com a finalidade de facilitar a aquisição do conhecimento. Normalmente fazemos esta ponte para ligar o novo conhecimento ao já existente, no sentido de facilitar o aprendizado, como diz Freire (1996, p.23), “Ao ser produzido, o conhecimento novo supera outro que antes foi novo e se fez velho e se “dispõe” a ser ultrapassado por outro amanhã.”, isto pode ocorrer numa relação nossa com o outro ou nossa conosco mesmo. Quando fazemos esta relação, o novo conhecimento deixa de ter uma aprendizagem mecânica, aquela feita por memorização e que não possui relação alguma com algum conhecimento prévio estabelecido em sua estrutura cognitiva. Se fizermos essa relação, um aprendizado significativo pode ocorrer, em que estas novas informações terão sentido e, com isso, permanecendo por maior tempo em sua memória. D’Ambrosio (2013) faz alusão a este pensamento dentro de um contexto histórico quando diz que

Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência (D’AMBROSIO, 2013, p.22).

Vimos anteriormente que tanto os saberes quanto as perspectivas ou motivações que estão inseridas na vida dos estudantes têm importância como ferramenta no apoio nos processos de ensino e de aprendizagem. O primeiro como uma conexão da informação já existente dos alunos ao novo conhecimento para ampliação e reconstrução deste conhecimento e o segundo como forma de incentivo e motivação para construção e contextualização das novas informações.

A questão é: “Como dar sentido à matemática escolar sem relacioná-la com a história e com o meio sociocultural, já que é sabido que a matemática, em quaisquer de suas manifestações, emerge da necessidade humana?” (MATTOS, 2020, p. 35). O cotidiano dos estudantes está

repleto de matemática utilizada e desenvolvida por eles em sua rotina diária. Cada um utilizando em momentos e lugares variados para atender às essas necessidades. “É uma matemática própria de sua cultura. É a matemática que ele conhece, que ele exercita e que ele sabe solucionar os problemas com os quais se depara cotidianamente. Nessa matemática não há fracassos, devido ser uma matemática vivida e experienciada.” (MATTOS, 2020, p. 21).

Muitas vezes não entendemos como um aluno não consegue fazer uma conta de soma ou subtração envolvendo duas casas decimais, mas numa compra de supermercado ele consegue conferir até os centavos de um troco. Ou não sabe montar ou resolver uma equação com duas incógnitas, mas sabe que se ele vender um tanto x de um determinado produto mais um tanto y de outro produto ele terá certo montante ao final. Freire (1996, p. 107) argumenta que “O desrespeito à leitura de mundo do educando revela o gosto elitista, portanto antidemocrático, do educador que, por isso mesmo, não escutando o educando, com ele não fala. Nele deposita seus comunicados.” Não devemos de maneira alguma abster destes conhecimentos que são de suma importância para contextualização do ensino da matemática escolar, Freire complementa:

Sem bater fisicamente no educando o professor pode golpeá-lo, impor-lhe desgostos e prejudicá-lo no processo de sua aprendizagem. A resistência do professor, por exemplo, em respeitar a "leitura de mundo" com que o educando chega à escola, obviamente condicionada por sua cultura de classe e revelada em sua linguagem, também de classe, se constitui um obstáculo à sua experiência de conhecimento. (FREIRE, 1996, p. 107)

Estes saberes, que foram adquiridos na rotina diária dos alunos, trazem consigo um arcabouço de conhecimentos e possibilidades de serem trabalhadas e exploradas numa construção de conhecimento entre professor e alunos. Estes saberes que os fazem refletir sobre diversos pensamentos que consistem na determinação de um caminho a seguir, um desejo, uma curiosidade, uma perspectiva de um futuro, um sonho e etc. Informações, assim, que auxiliarão o professor junto com os alunos, em sala de aula, a possibilidade de obter uma aprendizagem significativa. Para que se possa trabalhar a contextualização, o respeito aos saberes destes alunos que são provenientes de sua própria cultura é imprescindível, pois, segundo Mattos e Mattos

[...] a aprendizagem se torna eficaz quando o aluno é afetado e percebe que os saberes e fazeres existentes em sua cultura são tidos como suportes para o ensino dos conceitos matemáticos escolares. Dessa forma, identificar um saber pré-existente, torna possível a aprendizagem significativa, que será ancorada ao novo conhecimento nas estruturas cognitivas dos alunos de forma permanente.” (MATTOS e MATTOS, 2019, p.103)

Segundo Ausubel (2013, p.58), há dois critérios para considerar que uma nova aprendizagem seja potencialmente significativa: o primeiro é que o novo material tenha “[...] capacidade de relação não arbitrária e não literal para com ideias *particulares* relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz [...]” e, segundo, “[...] a capacidade de relação com a estrutura cognitiva *particular* de um aprendiz em *particular* – é mais propriamente uma característica do aprendiz do que do material *per se*.”

Nesse sentido fica explícito a importância do docente em conhecer a cultura e o meio social que o educando se situa, as matemáticas vividas e experienciadas, como forma de proporcionar aos alunos a contextualização do seu aprendizado escolar. "Essa matemática, tida como cotidiano, permite-nos realizar aproximações com a matemática escolar, que tem muitos

cálculos, fórmulas e abstrações, e abre espaço para contextualizar esses conceitos e torná-los mais acessíveis aos alunos.” (MATTOS, 2020, p. 13). Corroborando a isto, Moreira e Masini descrevem:

Fica, pois, evidenciado que, no estudo do processo de aprendizagem, é imprescindível considerar o mundo onde o aluno se situa; ponto de partida para uma aprendizagem significativa. O valor social da ciência aplicada que cria condições para essa aprendizagem significativa dá-se num duplo sentido:

1º) lida com pessoas num contexto social, respeitando seus significados, e não com leis abstratas gerais de aprendizagem;

2º) dá condições para que as pessoas participem ativamente de seu processo de aprendizagem e colaborem de forma consciente para as necessidades sociais que passam a perceber. (MOREIRA, MASINI, 1982, p. 89)

Falar de contextualização e aprendizagem é proporcionar sentido a um conceito ou atribuir um melhor significado a ele, relacionando a situações reais. Para isso, devemos trazer as informações dos aprendizes e relacioná-los aos conteúdos em questão. Quando fazemos esta ligação de maneira substantiva e não-arbitrária dos saberes já existentes nos alunos a um novo material potencialmente significativo, eles se interagem e transformam estas informações num saber mais completo e mais bem elaborado. Esse mecanismo de aprendizagem que liga e relaciona um novo conceito a uma informação que aluno já sabe, poderá proporcionar um aprendizado significativo e que permanecerá na estrutura cognitiva do aprendiz por um longo período de tempo.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

“A metodologia da pesquisa é uma parte essencial para o pesquisador. Exige cuidado e atenção, pois serão definidos o contexto, os sujeitos, os instrumentos, como será a análise e discussões dos dados.” (MATTOS, 2020, p. 190).

O presente trabalho procurou identificar como está sendo tratada a contextualização em sala de aula no ensino fundamental. Buscamos identificar neste estudo, experiências que foram vividas e compartilhadas em estudos científicos, analisá-las e apresentar a contextualização como um grande aliado no ensino e aprendizado dos conteúdos de matemática. Visto que, segundo Mattos

O desenvolvimento de uma pesquisa acadêmico-científica é um trabalho árduo, mas sempre possível quando há interesse. Uma pesquisa requer engajamento do pesquisador, tal qual, comprometimento e disponibilidade para a sua execução. Requer o entendimento de como realizá-la, de que caminhos seguir para atingir o objetivo. Uma pesquisa é a construção de um novo saber, um novo conhecimento que auxiliará outros pesquisadores. (MATTOS, 2020, p. 60)

Por acreditarmos que a teoria e prática andam juntas lado a lado e que uma não existe sem a outra, procuramos nos orientar em trabalhos que trouxessem em sua pesquisa, atividades que envolveram a contextualização matemática em sala de aula. Segundo Gil (2008)

A relevância prática do problema está nos benefícios que podem decorrer de sua solução. Muitas pesquisas são propostas por órgãos governamentais, associações de classe, empresas, instituições educacionais ou partidos políticos, visando à utilização prática de seus resultados. Assim, o problema será relevante à medida que as respostas obtidas trouxerem conseqüências favoráveis a quem o propôs. (GIL, 2008, p. 35)

O tema contextualização vem sendo muito discutido nos sistemas de ensino atualmente e procuramos trazer, além dos autores que fundamentam esta dissertação, pesquisas que vêm sendo trabalhadas nos últimos cinco anos. Ao apresentarmos essas pesquisas temos a expectativa de revelar suas experiências e contribuir com possíveis resultados positivos de maneira a agregar e enriquecer o tema tratado aqui neste trabalho.

Segundo Brasil (2006a, p. 69), a contextualização “[...] é entendido como o trabalho de atribuir sentido e significado aos temas e aos assuntos no âmbito da vida em sociedade”. Sendo assim, almejávamos encontrar trabalhos à luz da realidade dos estudantes ou de sua vida cotidiana, visto que contextualizar é atribuir sentido e significado às vidas destes estudantes frente a sua sociedade. E mais que “[...] o trabalho de contextualização busca compreender a correlação entre as dimensões de realidades local, regional e global, sem o que se torna impossível compreender o real significado da vida cotidiana do aluno do ponto de vista histórico”.

Reunir várias propostas num único documento facilitaria ao professor que quer entender um pouco mais sobre contextualização e experiências bem sucedidas dentro deste tema, além de apontar experiências que não são contextualizações, embora tenham sido consideradas como tal

4.1 Caracterização da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e para isso, foram utilizados livros, artigos, dissertações e documentos oficiais relacionados ao tema da pesquisa. Tentamos trazer um outro olhar para o conteúdo estudado, novas análises, como afirmam Marconi e Lakatos (2003, p. 183) “[...] a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.”.

Teve uma abordagem qualitativa, crítica e reflexiva buscando melhor entendimento e maior compreensão do tema apresentado. Mattos (2020), ressalta que ao analisar os conteúdos, o pesquisador deve estar atento para que não coloque subjetividade em sua pesquisa.

Quanto à finalidade, trata-se de uma pesquisa pura ou básica, pois segundo Gil,

A pesquisa pura busca o progresso da ciência, procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e conseqüências práticas. Seu desenvolvimento tende a ser bastante formalizado e objetiva a generalização, com vistas na construção de teorias e leis.(GIL, 2008, p.26)

Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa exploratória como forma de nos aprofundarmos no assunto que trata a contextualização, este tipo de pesquisa “[...] são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato [...]” (GIL, 2008, p. 27). E descritiva, pois foi necessária a descrição das dissertações que trataram o assunto contextualização matemática em sala de aula, pois “As pesquisas descritivas são, juntamente com as exploratórias, as que habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática.” (GIL, 2008, p. 28).

4.2 Caracterização do Percurso Metodológico para a Seleção do Material de Análise e Categorização

4.2.1 Seleção do Material de Análise

Depois de definidos o problema, os objetivos da pesquisa e estruturado o referencial teórico, passamos a elaborar estratégias de como obter trabalhos que pudessem colaborar sobre como tem sido tratado o tema contextualização matemática na sala de aula do ensino fundamental. A coleta de dados na pesquisa foi crucial, como ressalta Mattos

Cabe ressaltar que a coleta dos dados é uma etapa crucial para a pesquisa, mas que a pesquisa envolve muito mais, já que os resultados esperados ou confirmados são o conhecimento novo que poderá modificar, refutar, retificar ou ratificar outras pesquisas anteriores ou futuras.(MATTOS, 2020, p.223)

A princípio, os trabalhos a serem utilizados como objeto de estudo, seriam os artigos contidos no site Portal de Periódicos CAPES/MEC (<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br>), mas, mesmo em diversas tentativas com as palavras chave “contextualização, matemática e ensino fundamental”, não foi encontrado um número significativo de trabalhos que abordassem o tema contextualização matemática no ensino

fundamental. Na última tentativa, utilizando apenas as palavras chaves contextualização e matemática dos artigos “revisados em pares” publicados do ano de 2015 ao dia 10/09/2021, foram encontrados 211 trabalhos. E, ao analisar um por um, no resumo e/ou no corpo do trabalho, foram encontrados apenas 7 trabalhos que tratassem do tema contextualização matemática no ensino fundamental.

Segundo Minayo (2002), uma pesquisa qualitativa não possui como baseamento um critério numérico para fundamentar sua representatividade. Mas, segundo ela mesma, “A amostragem boa é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões [...]” (2002, p. 43). Sendo assim, por mais que os sete trabalhos tivessem uma grande parcela a contribuir para o desenvolvimento desta pesquisa, acreditamos que ainda não seriam suficientes para sanar todos os problemas a serem investigados do tema tão abrangente que é a contextualização.

Sendo assim, para que a fonte da pesquisa ainda continuasse sendo a CAPES, decidimos investigar o tema desta pesquisa no site de Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses>), com a palavra chave “contextualização”. Nesta pesquisa obtivemos, de início, um número elevado de trabalhos, a saber: 8377 teses e dissertações. Segundo Gil (2008),

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2008, p. 50)

Após adicionar filtros automáticos relacionados à área de matemática, a partir do ano de 2016, o número de trabalhos reduziu para um total de 107 dissertações. Foi preciso, então, fazer um filtro manualmente e, realizando a leitura dos resumos. Após esta etapa, passamos a outra etapa que foi baixar as dissertações cujos resumos sugeriam que tratasse da temática e fizemos a leitura no corpo do texto que consistiu na introdução, metodologia e conclusão.

Os trabalhos foram vistos acuradamente, realizando assim um novo filtro, onde foram separados todos os que tratavam o tema contextualização matemática no ensino fundamental. Cumpre destacar que esta seleção não se trata de excluir por falta de interesse pessoal, mas para que chegássemos a um quantitativo de dissertações dentro do tema desejado pois “[...] não se pode deixar de fora qualquer um dos elementos por esta ou por aquela razão (dificuldade de acesso, impressão de não-interesse), que não possa ser justificável no plano do rigor. Esta regra é completada pela de não-selectividade.” (BARDIN, 1977, p. 77). Após uma pré-análise das dissertações que abordavam o tema pretendido entre o ano de 2016 até setembro de 2021 número de dissertações para serem discutidas e analisadas reduziu para um total de catorze trabalhos.

4.2.2 Categorização

Findada a seleção do material, avançamos para a etapa seguinte, onde realizamos o processo de organização das categorias. “A categorização é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia), com os critérios previamente definidos.” (BARDIN, 1977, p. 117).

Primeiramente dividimos as dissertações em duas categorias, a saber: implementadas em sala de aula e propostas de ensino. Em função dos temas tratados, foram criadas quatro

subcategorias das dissertações implementadas em sala de aula, a saber: álgebra, estatística e análise combinatória, geometria e trigonometria e números. Na categoria de propostas de ensino, tivemos geometria, álgebra e finalmente álgebra e trigonometria.

Segundo Minayo (2002), temos que descrever com clareza a organização e a análise dos dados. Foi preciso fazer uma leitura minuciosa das dissertações, a fim de que pudéssemos fazer uma pré-análise das dissertações e certificar de sua confiabilidade como informação dos dados para a execução deste trabalho. Pois, de acordo com Gil (2008),

Estas vantagens da pesquisa bibliográfica têm, contudo, uma contrapartida que pode comprometer em muito a qualidade da pesquisa. Muitas vezes as fontes secundárias apresentam dados coletados ou processados de forma equivocada. Assim, um trabalho fundamentado nessas fontes tenderá a reproduzir ou mesmo a ampliar seus erros. Para reduzir esta possibilidade, convém aos pesquisadores assegurarem-se das condições em que os dados foram obtidos, analisar em profundidade cada informação para descobrir possíveis incoerências ou contradições e utilizar fontes diversas, cotejando-se cuidadosamente. (GIL, 2008, p. 50 - 51)

Por fim, esperamos que no decorrer das análises das dissertações, a seguir, possamos conhecer um pouco mais do que está sendo trabalhado nas aulas de matemática contextualizadas e também encontrar trabalhos que contribuam para melhorar o fazer docente do professor de matemática. Contudo, temos consciência que não se trata apenas de analisar as propostas de ensino e os trabalhos realizados em sala de aula com o intuito de reaplicar as atividades apresentadas, pois sabemos que cada indivíduo ou grupo de pessoas possuem suas realidades, suas peculiaridades. Os trabalhos bem sucedidos realizados com determinado grupo de pessoas não é garantia de sucesso para outros, mas pode servir de fonte de inspiração para outras ações docentes. Buscamos responder nossas indagações através de uma análise qualitativa em cada uma destas dissertações.

5 ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES

[...] a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão. (MORAES, 2003, p. 191)

Neste capítulo serão apresentadas as análises das 14 dissertações selecionadas e que abordam o tema contextualização entre os anos de 2016 e 2021 que foram retiradas no site da CAPES no catálogo de teses e dissertações. Inicialmente faremos uma análise individual e posteriormente uma análise conjunta para discutirmos sobre a importância da contextualização no ensino da matemática no ensino fundamental.

5.1 Propostas Implementadas em Sala de Aula

Nesta seção faremos a apresentação da análise das dissertações que trouxeram em sua proposta atividades que foram implementadas em sala de aula. No quadro 3 são apresentadas as dissertações denominadas D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13 e D14 e que serão analisadas individualmente nesta seção e, depois, conjuntamente.

Quadro 3 - Dissertações da CAPES

Áreas de ensino		Título da dissertação	Autor	Cidade/UF	Ano	Turma
Propostas implementadas em sala de aula	Geometria e Trigonometria	D1 - A Aprendizagem de Matemática em Atividades de Modelagem	▪ Carlinho Augustinho Horn	Chapecó/SC	2018	8º ano
		D2 - A Construção de Bandeiras: um cenário para exploração da geometria via tecnologia e interdisciplinaridade no ensino fundamental.	▪ Inês Naves Cunha de Oliveira.	Catalão/GO	2019	6º ano
	Álgebra	D3 - Uma Abordagem Peculiar da Equação do Segundo Grau no Ensino Fundamental e Médio.	▪ Elisabete Tiyoko Nishimura Kuroiwa	Presidente Prudente / SP	2016	9º ano
		D4 - Equações Diofantinas: Uma Proposta Didática para o Nono ano do Ensino Fundamental.	▪ Bárbara Medeiros Vieira	Palmas / TO	2018	9º ano
		D5 - Uma Proposta para o Ensino e Aprendizagem de Equações e Inequações do 1º Grau Através de Recursos Lúdicos e Manipuláveis.	▪ Prisciane Valleriote Pinheiro	Campo dos Goytacazes / RJ	2019	7º ano
		D6 - A Criptografia Motivando o Estudo das Funções no 9º Ano do Ensino Fundamental.	▪ Moisés de Oliveira Moura	Arraias / TO	2019	9º ano

	Estatística e Análise Combinatória	D7 - Princípios Andragógicos e a aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental.	▪ Alan de Oliveira Novais	Ilhéus / BA	2019	9º ano
		D8 - Uma Abordagem Reflexiva sobre o Ensino da Análise Combinatória na Educação Básica.	▪ Gedilson Pacheco Pereira	São Luís / MA	2019	7º ano
		D9 - Eventos temporais: uma forma interessante de aprender probabilidade.	▪ Francisco Masashi Ueno	São Carlos / SP	2019	6º, 7º, 8º e 9º anos
	Números	D10 - Uma Intervenção no Ensino de Operações com Números Inteiros.	▪ Lyvia Poggian Correia.	Campos dos Goytacazes / RJ	2017	8º ano
		D11 - Linguagem Matemática: Conhecimentos e Usos de Simbologias na Interpretação de Problemas.	▪ Amanda de Souza Albuquerque.	Juazeiro / BA	2019	8º ano
	Proposta de ensino	Álgebra e Trigonometria ^a	D12 - A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica.	▪ Thiago Barros de Castro	Juiz de Fora / BA	2016
Geometria		D13 - A interdisciplinaridade no ensino da Matemática: problemas matemáticos oriundos do estudo do Sistema Solar.	▪ Maycon Cristian Godoi	São José dos Campos / SP	2018	8º ano
Álgebra		D14 - A História da Matemática e Ludicidade como Proposta Didática para o Ensino da Matemática.	▪ Claudiany Narciso Borges	Arraias / TO	2018	7º ano

Fonte: Elaborado pelo autor

Na sequência apresentaremos as análises das dissertações pesquisadas separadas por categorias conforme quadro 3. Usaremos o último sobrenome de cada autor para nos referirmos aos mesmos.

5.1.1 Geometria e Trigonometria

5.1.1.1 Dissertação 1

Título: A Aprendizagem de Matemática em Atividades de Modelagem

Autor: Carlinho Augustinho Horn **UF:** Chapecó/SC **Ano:** 2018

Neste trabalho Horn utilizou como estratégia de ensino a modelagem matemática como meio de contextualizar os conteúdos matemáticos para os alunos de uma turma de oitavo ano do ensino fundamental da Escola de Educação Básica Catharina Seger do município de Palma Sola. A questão central para se obter em sua pesquisa foi: como ocorre a aprendizagem de conceitos matemáticos, em atividades de modelagem, associadas a outras atividades?

A atividade de modelagem proposta aos alunos consistiu na determinação da quantidade máxima de peixes a serem produzidos num determinado açude. Para isso, estes alunos deveriam calcular o seu volume de água. No trabalho de levantamento das medições em campo que foi realizado num período fora de seus horários escolares, seis estudantes de um total de treze alunos da turma participaram desta atividade de campo. Sendo que na realização dos cálculos a partir dos dados coletados em campo, toda turma participou em seu horário da aula de matemática na escola.

Vale destacar que destes treze alunos, onze eram filhos de pequenos agricultores. Em nossa visão foi um trabalho oportuno abordar os conteúdos matemáticos dentro de uma realidade que se faz presente na maioria destes alunos desta escola. Pois, segundo Mattos, “Contextualizar por contextualizar não dá sentido real aos conceitos matemáticos escolares (2020, p. 35).

Inicialmente o pesquisado e docente da classe fez uma avaliação do desempenho escolar dos seis alunos que aceitaram participar da pesquisa. Os alunos foram nomeados em A1, A2, A3, A4, A5 e A6 e tiveram desempenhos variados. Os alunos A1 e A6 tiveram rendimento considerado baixo, com rendimento regular foram classificados os discentes A2 e A5, O discente A4 teve rendimento bom enquanto que o discente A3 teve rendimento considerado ótimo.

Examinando o material, percebemos que Horn buscou desenvolver sua pesquisa para que os alunos trabalhassem a investigação na resolução dos problemas e com isso os mesmos trouxessem procedimentos que não são abordados, na maioria das vezes, em sala de aula. Ele classificou sua modelagem como sendo tipo 2, na classificação de Barbosa (2001), pois mesmo que o problema e o fornecimento de alguns dados sejam abastecidos pelo professor, serão os alunos que irão coletar os dados e buscarão formas de investigação para a resolução do problema. Em nossa visão, tal procedimento vai ao encontro com os pensamentos de Skovsmose (2000, p. 2), quando que ele afirma que “Em geral, o trabalho de projeto está localizado num ambiente de aprendizagem que difere do paradigma do exercício. E um ambiente que oferece recursos para fazer investigações.”

Na análise foi possível verificar que HORN teve a oportunidade de trabalhar, além do desenvolvimento dos alunos através da investigação e contribuindo para sua autonomia, os conteúdos de medidas e grandezas (Comprimento (unidades); Área (unidades; áreas de polígonos e círculo); Volume (unidades; volume de um cubo); Tabela de transformação de unidades (comprimento, área, volume, capacidade); Capacidade X volume (relações entre: kl, l e ml com m^3 , dm^3 e cm^3) e dos sólidos geométricos (Definição: o que chamamos de sólido geométrico? Quais as características? Poliedros: elementos, nomenclatura, classificação; Prisma: elementos, características das faces, nomenclatura, área da superfície, volume; Pirâmide: elementos, características das faces, nomenclatura, área da base, volume; Cilindro reto: elementos, área da base, área lateral, área total e volume; Cone: elementos, área da base e volume; Esfera: elementos, área superficial e volume.)

Após iniciada as atividades, HORN sentiu a necessidade de incluir o estudo do Teorema de Pitágoras. Teorema que se fez necessário para a realização do cálculo do volume do açude. Para nós esta atitude está contemplada na fala de Cardoso e Skovsmose (2017, p. 63), pois não basta apenas trabalhar com resolução de problemas ou projetos de modelagem, mas “podemos desafiá-la incluindo no currículo o trabalho com situações abertas, nas quais surgem ambiguidades, evidenciando os limites da Matemática na solução de um problema real.”

Na primeira visita do Horn e seus alunos ao açude o mesmo pediu que cada discente estimasse visualmente o volume de água deste açude, suas repostas foram: “o aluno A2 estimou

uns 30.000 litros; A6 disse que dá mais, uns 80.000 litros; A3 achou entre 60.000 e 80.000 litros; já A4 disse: “*sei lá! Vamos medir pra ver*” ”.

As medições no açude consistiram na extensão de cordas nos sentidos horizontal e vertical onde que no cruzamento destas cordas, perpendiculares entre si, distanciavam-nas em um metro. Neste cruzamento mais as bordas do açude foram medidas as profundidades. Horn, após os registros dos dados coletados em campo, acompanhou os alunos nos cálculos do volume, em que, a partir dos dados coletados, demonstrou diversos meios para se chegar ao resultado desejado que foi o cálculo do volume do açude. Valores dos quais foram encontrados, o que Horn considerou como sendo o mais próximo do valor real, devido ao levantamento criterioso dos dados, foi de 66.829,60 m³.

O Horn não incluiu em sua pesquisa a verificação do aprendizado dos conceitos matemáticos aprendidos, fato que ele mesmo relata. Isso nos causou estranheza já que o Horn apresentou inicialmente a avaliação do desempenho escolar de cada aluno que participou do projeto. Segundo o Horn r, ele estava interessado em identificar oportunidades de aprendizagem e como os alunos tentaram se apropriar do conhecimento. Relatou que dois alunos desistiram da atividade, sendo que um alegou problemas familiares e o outro não apresentou justificativa. Teria sido por causa das práticas bastante exaustivas para os alunos? Após análise, entendemos que apesar de ter tido uma boa iniciativa de deixar os alunos buscarem por iniciativa própria o caminho para o cálculo do açude, Horn poderia ter buscado técnicas mais simples e práticas, da área de agrimensura, para tornar a atividade mais prazerosa para os alunos.

Concluimos que este trabalho possibilitou aos alunos uma participação mais ativa na construção do seu próprio conhecimento. O professor saiu com os alunos do ensino tradicional, buscando despertar o interesse neles mesmos possibilitando dar sentido ao aprendizado matemático escolar, porém sentimos falta de relatos dos alunos sobre a atividade.

5.1.1.2 Dissertação 2

Título: A Construção de Bandeiras: um cenário para exploração da geometria via tecnologia e interdisciplinaridade no ensino fundamental.

Autor: Inês Naves Cunha De Oliveira. **UF:** Catalão/GO **Ano:** 2019

Este trabalho foi realizado com noventa estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola municipal localizada na cidade de Uberlândia – MG. Esta dissertação teve como foco o ensino da disciplina de geometria e contou com a colaboração de três outros professores de outras disciplinas de Língua Portuguesa, Arte e História que atuavam nas mesmas turmas que Oliveira a fim de que fosse desenvolvida a interdisciplinaridade.

O ano que Oliveira realizou este estudo, era o ano que ocorriam a Copa do Mundo de Futebol e, também, eleições para presidente, governador e deputados. Assim sendo, ela achou um momento propício trabalhar com as bandeiras do país, estado e município que situa a escola. Entendemos que é de grande importância desenvolver esta relação com questões sociais e cidadãs, pois “Referências à vida real parecem ser necessárias para estabelecer uma reflexão detalhada sobre a maneira como a matemática pode estar operando enquanto parte de nossa sociedade. Um sujeito crítico é também um sujeito reflexivo.” (SKOVSMOSE, 2000, p.20). Oliveira relatou que sua escolha se justifica, pois quando as pessoas são movidas pelo sentimento de cidadania e patriotismo, veem a bandeira como símbolo de conquistas e mudanças.

Seu principal objetivo era buscar meios para melhorar o aprendizado nas aulas de geometria por meio da participação ativa dos estudantes. Através de uma abordagem investigativa, foi utilizado o programa GeoGebra para a construção das figuras. Numa perspectiva interdisciplinar e num processo investigativo, procurou relacionar os conceitos geométricos com as outras áreas do conhecimento. Segundo Brasil (1998, p. 138), “Os conteúdos do bloco Tratamento da Informação podem ser explorados em projetos mais amplos, de natureza interdisciplinar, que integrem conteúdos de outras áreas do currículo, como a História e a Geografia, além da Matemática e os temas como Saúde e Meio Ambiente”.

Como iria utilizar o GeoGebra, um software dinâmico, a Oliveira fez um questionário que levantasse informações sobre a realidade dos alunos quanto ao acesso a equipamentos eletrônicos em suas residências. Em seu questionário quase todos os estudantes responderam ter acesso à tecnologia, tanto computadores quanto celulares, com exceção de duas estudantes. Uma delas justificou que havia se mudado há pouco tempo e outra que, segundo Oliveira, acredita-se ser por conta de uma norma existente na família.

Porém, mesmo que a maioria dos alunos possuíssem acesso à tecnologia, 95% destes estudantes não utilizavam a tecnologia para seus aprendizados escolares, apenas por diversão. Estamos convencidos que esta seria uma oportunidade da escola inserir atividades para que os alunos pudessem utilizar a tecnologia em casa, visto que a maioria possui o acesso a computadores. A investigação de Oliveira foi importante para conhecer a realidade dos alunos que estão sendo inseridos na instituição de ensino onde ela atua como forma de propiciar melhores condições de ensino a estes mesmos alunos.

Após os questionários Oliveira realizou uma atividade diagnóstica com as bandeiras do Brasil, do estado de Minas Gerais e do município de Uberlândia para o estudo dos aspectos legais, históricos, artísticos e nos elementos aritméticos e geométricos da confecção das bandeiras. Os resultados foram que a maioria identificou as bandeiras, sendo que, em relação à bandeira do Município, setenta por cento a identificou como sendo a bandeira da “prefeitura de Uberlândia” ao invés da cidade de Uberlândia. Quanto às figuras geométricas como quadriláteros, triângulos e sua classificação, paralelismo, perpendicularismo e ângulos, os alunos não tiveram dificuldades.

Na segunda etapa, na aula de Arte, foi pedido que os alunos construíssem a bandeira com a única condição de ter 20 cm de largura por 14 cm de altura. Pois, segundo Oliveira, a medida padrão consiste em 20 módulos de comprimento por 14 módulos de altura. Os resultados foram que 90% dos estudantes não se preocuparam com a centralidade nem com a proporcionalidade das medidas.

A dinâmica de trabalho das três bandeiras foi a mesma no curso das cinco aulas: uma para o desenho da Arte, outra nas aulas de geometria para o estudo da legislação, outra para história, para geografia e uma no laboratório de informática para a utilização do GeoGebra.

Nas disciplinas de História e Língua Portuguesa foram trabalhados a história da cidade de Uberlândia e de outros municípios correspondentes à cidade natal dos estudantes. Também foi pedido que os alunos fizessem uma produção textual acerca da cidade de Uberlândia, informando os aspectos como qualidade de vida, o desenvolvimento da cidade, problemas enfrentados pelos moradores e seus sentimentos a respeito da cidade.

Ao final, Oliveira decidiu obter sua avaliação final através da roda de conversa sobre o que acharam das atividades interdisciplinares que os alunos haviam participado ao longo do seu trabalho de pesquisa. Podemos citar algumas falas dos alunos trazidas pela Oliveira que consideramos bastante importantes: “*Eu acho que foi bom porque tinha mais dois professores*”

falando da mesma coisa que você. Isso ajudou a gente a decorar algumas coisas melhor.”; “Eu gostei mais das aulas assim porque a gente ia pro laboratório de informática, fazia desenho no computador e descansava de escrever muito.”; “É mesmo. Mas pelo menos num tinha que fica fazendo conta o tempo inteiro né.”; “Eu não gostava muito de você não professora, mas melhorou um pouco depois destes trabalhos.” “Nossa, eu não sabia que tinha professor tão engraçado”. “Não gostava de História não. Mas depois que a gente estudou as bandeiras, aí eu vi que é interessante.”; “Professora eu gostei desse programa. Até baixei no computador lá de casa.”.

Observamos que não foi realizado pós-teste, porém a partir das falas dos alunos na roda de conversa a Oliveira pôde avaliar as respostas separando em algumas categorias, tais como, melhoria no processo de aprendizagem, interesse e participação dos estudantes durante as aulas dos diversos conteúdos, interação com os colegas de sala, interação com os professores e os conteúdos e o uso da tecnologia nas aulas de geometria. Também foi possível constatar que a Oliveira conseguiu que alguns alunos passassem a utilizar o computador em casa para realização de atividades escolares.

Outra coisa importante que pudemos notar em seu trabalho, foi a introdução do estudo do triângulo equilátero na realização do projeto, pois, segundo a Oliveira, este não era o objeto do estudo da série dos alunos pesquisados. O que nos remete ao pensamento de Skovsmose (2014, p. 49) quando nos diz que “Um cenário para investigação é um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem. Ao contrário da bateria de exercícios tão característica do ensino tradicional de matemática, que se apresenta como uma estrada segura e previsível sobre o terreno, as trilhas dos cenários para investigação não são tão bem demarcadas”.

Foi possível verificar o quanto uma atividade aliada à interdisciplinaridade, tecnologia, contextualizando e relacionando os conteúdos matemáticos pode ser se importante para a participação discente e no seu aprendizado. Segundo D’Ambrósio (2013, p. 44), “O que podemos fazer para as nossas crianças é oferecer a elas os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade de crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia”. A utilização da tecnologia na proposta desta dissertação, ficou evidenciado, em suas análises, que os alunos passaram a utilizar o computador também nas atividades escolares que antes só era utilizado para o lazer.

5.1.2 Álgebra

5.1.2.1 Dissertação 3

Título: Uma Abordagem Peculiar da Equação do Segundo Grau no Ensino Fundamental e Médio.

Autor: Elisabete Tiyoko Nishimura Kuroiwa **UF:** Presidente Prudente / SP **Ano:** 2016

Esta pesquisa foi realizada na Escola Estadual Antonio Fioravante de Menezes na cidade de Presidente Prudente – SP e aplicadas em duas turmas, uma no 1º ano do ensino médio e a outra no 9º ano do ensino fundamental contendo, esta última, 25 alunos. Como nosso foco de pesquisa se restringe ao ensino fundamental, tomaremos como objeto de pesquisa a aplicação feita na turma do 9º ano.

A razão que levou Kuroiwa a realizar esta pesquisa foi que, ao longo de seu trabalho como docente, observou as dificuldades que os alunos encontravam em aplicar e resolver a equação do 2º grau. Kuroiwa justificou trabalhar através da metodologia da resolução de problemas, para proporcionar aos alunos maior envolvimento, participação e interação com manejo de material concreto. Além de possibilitar também maior interação entre ela e os alunos, auxiliando e estimulando-os com questionamento e intervenções convenientes.

Entendemos que as justificativas da Kuroiwa são muito pertinentes, pois reconhecemos que a interação entre professor e alunos se faz muito importante e que esta interação se faz através do diálogo, podemos trazer de Freire a imensa preocupação em manter esta relação em que “O diálogo tem significação precisamente porque os sujeitos dialógicos não apenas conservam sua identidade, mas a defendem e assim crescem um com o outro. O diálogo, por isso mesmo, não nivela, não reduz um ao outro. Nem é favor que um faz ao outro.” (FREIRE, 2011, p.162). Nesta perspectiva, quando o professor valoriza o saber do seu aluno, aquele trás neste a confiança de sua participação mais ativa na construção do conhecimento de forma horizontal, ou seja, sem que o professor deposite informações, ele cria oportunidade de chegarem juntos nesta construção do conhecimento.

Kuroiwa trouxe em seus relatos que 10% dos alunos da turma apresentam indisciplina e falta de comprometimento com os estudos, 28% não apresentam concentração suficiente para assimilação dos conceitos aprendidos anteriormente, 4% com dificuldade intelectual e 8% não compareceram às suas avaliações diagnósticas, sendo que, em suas palavras, esses alunos são “repetentes e sem perspectivas de estudo”. No entanto, Kuroiwa não trouxe em seus relatos a fonte destas afirmações. Estas análises nos fazem pensar que já há, inicialmente, um possível descontentamento da Kuroiwa com a turma que será seu objeto de pesquisa.

Em sua avaliação diagnóstica Kuroiwa revelou que no primeiro momento os alunos não conseguiram resolver as questões. Sendo assim, a mesma resolveu ler as questões para que os alunos resgassem seus conhecimentos prévios e ligá-los aos conteúdos pra que estes fossem resolvidos. Kuroiwa retornou a caracterizar a turma dizendo sê-la, no geral, de apatia e de falta de perspectiva no estudo e, assim, trazendo muitas dificuldades na interpretação dos problemas matemáticos.

Foi possível reparar que nas atividades com problemas matemáticos trazidos pela Kuroiwa, não se tratam, de fato, de resolução de problemas. Mas de atividades matemáticas para transformar o problema numa linguagem algébrica e geométrica.

Na prática, é comum a resolução de problemas utilizando expressões matemáticas dos princípios físicos, sem argumentos que as relacionem aos fenômenos físicos e ao modelo utilizado. Isso se deve em parte ao fato já mencionado de que esses problemas são de tal modo idealizados que podem ser resolvidos com a mera aplicação de fórmulas, bastando ao aluno saber qual expressão usar e substituir os dados presentes no enunciado do problema. Essas práticas não asseguram a competência investigativa, visto que não promovem a reflexão e a construção do conhecimento. (BRASIL, 2006b, p. 54)

A resolução de problemas tem como objetivo a construção do conhecimento, Brasil (2006b, p.81) destaca “[...] a aprendizagem de um novo conceito matemático dar-se-ia pela apresentação de uma situação problema ao aluno, ficando a formalização do conceito como a última etapa do processo de aprendizagem.”. Na resolução de problemas não há preocupação para a simples realização de um exercício para o aprendizado de um conceito matemático, mas proporcionar ao aluno, diante de um problema real, diversas possibilidades para se chegar a um ou mais resultados.

A utilização de algumas questões que foram propostas aos alunos, eram questões aparentemente prontas e desconexas com a realidade dos alunos. Como a figura 1 a seguir:

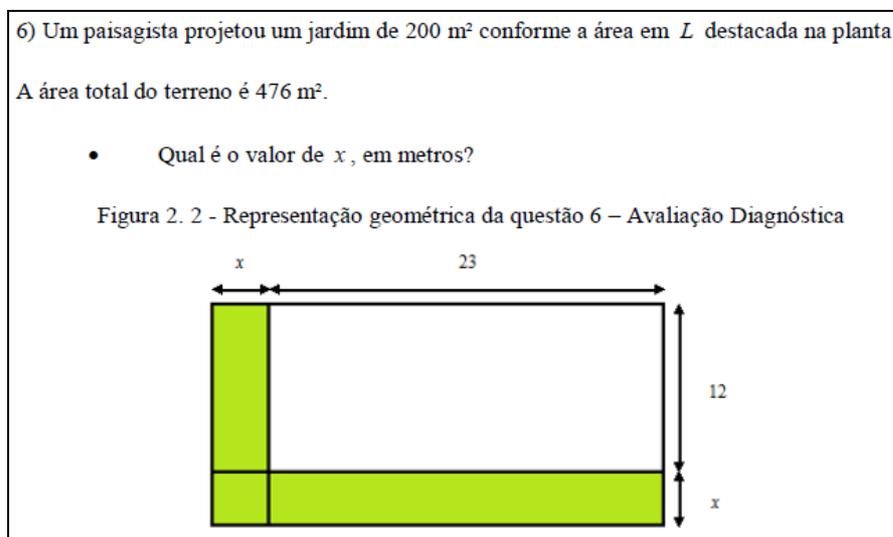


Figura 1

Fonte: Kuroiwa (2016, p.56)

Será que estas atividades sem conexão com a realidade podem ter dificultado o aprendizado dos alunos e, com isso ter agravado o desinteresse pelo aprendizado? Como dito em Mattos (2020), não devemos contextualizar por contextualizar, mas buscar no cotidiano dos alunos informações relevantes para o aprendizado dos conteúdos e, com isso, possibilitando proporcionar uma maior motivação a eles. Como mostra Brasil (2006b) a seguir, mesmo que relacionado à disciplina de química, podemos utilizar seu conceito de maneira análoga para a de matemática.

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes. (BRASIL, 2006b, p. 117)

Na introdução do trabalho encontramos falas que estão em consonância com a metodologia de Resolução de problemas, falas estas que a mesma não as pôs em prática, como por exemplo os recortes:

Ao depararmos com uma nova situação, ativamos nossos conhecimentos prévios, construímos significados associados à nossa própria experiência[...]. No entanto, para o aluno é muito mais instigante saber como a fórmula foi obtida [...]. Como motivação pode-se partir de situações-problema referentes ao cotidiano do aluno[...]. (KUROIWA, 2016, p. 17, 18).

Porém, ao longo do trabalho Kuroiwa demonstrou uma certa inclinação à linguagem matemática tradicional e abstrata, também identificada quando diz que

[...] a Matemática, composta por fórmulas, axiomas, definições, teoremas, demonstrações, etc., é uma ferramenta de ampla utilização na *resolução de problemas* das mais variadas situações, sejam elas de caráter científico ou cotidiano. Por meio dela, diversos fenômenos, de diferentes áreas do conhecimento, podem ser descritos, comprovados e explanados. A título de exemplo, podemos citar os fenômenos da física, da química, da biologia entre outras. Todas estas ciências compartilham da abstração presente na Matemática, pois os modelos matemáticos apresentam conceitos, concepções lógicas, etc. Na aprendizagem dos conceitos matemáticos, o desenvolvimento cognitivo do ser humano deve ser observado, sendo portanto, um desafio aos professores encontrarem caminhos que tornem este aprendizado possível. (KUROIWA, 2016, p.17, grifo nosso)

Como Kuroiwa fundamentou a dissertação com a metodologia de resolução de problemas, isto nos levou a entender que na citação acima ela estaria falando desta metodologia. Porém, possivelmente há uma confusão entre resolução de exercícios e a metodologia de Resolução de Problemas.

Diferentemente do que Kuroiwa propôs de trazer o cotidiano para o empoderamento dos alunos e motivá-los, diante dos conteúdos apresentados, ela usou uma metodologia comum nos ensinamentos tradicionais, não colocando em prática o que foi anunciado em seus objetivos. Em relação ao ensinamento e o desrespeito com os saberes dos educandos dentro de uma sala de aula, Carraher, T., Carraher, W., Schliemann (1995, p. 21) ressaltam: ‘O ensino de matemática se faz, tradicionalmente, sem referência ao que os alunos já sabem. Apesar de todos reconhecermos que os alunos podem aprender sem que o façam na sala de aula, tratamos nossos alunos como se nada soubessem sobre tópicos ainda não ensinados’.

Após uma reaplicação da prova, ficou constatado que houve evolução na nota dos alunos, porém mais da metade da turma obteve nota individual inferior a 50% do total. Segundo Kuroiwa, a causa do resultado foi apontada como sendo por falta de comprometimento dos alunos, segundo a mesma, seria para esconder a falta de conhecimento para acompanhar os conteúdos que eram abordados por ela.

Neste caso acreditamos que a professora estava tão preocupada em ensinar os conteúdos que esqueceu de fortalecer a relação com seus alunos conforme ela se propôs fazer inicialmente. A forma que ela expôs os alunos quanto suas incapacidades cognitivas sugere um certo elitismo dela para os alunos. Segundo Freire

Refiro-me à insistência com que, desde longo tempo, defendo a necessidade a que temos, educadoras e educadores progressistas, de jamais subestimar ou negar os saberes de experiência feitos, com que os educandos chegam à escola ou aos centros de educação informal. Evidentemente que há diferenças na forma como lidar com esses saberes, se se trata de um ou do outro caso citados acima. Em qualquer deles, porém, subestimar a sabedoria que resulta necessariamente da experiência sociocultural é, ao mesmo tempo, um erro científico e a expressão inequívoca da presença de uma ideologia elitista. (FREIRE, 2011, p. 117)

Os alunos são levados a identificar os dados que estão no enunciado da questão e resolver a atividade tendo em vista a aplicação dos conceitos vistos anteriormente em sala no decorrer de suas aulas. Onde a busca pela resposta é mais importante do que o entendimento que envolve todo o problema, os caminhos que possam ser percorridos e as variáveis que podem influenciar na definição de um ou mais resultados.

Na resolução de problemas, Brasil (1997) preconiza uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, idéias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas. (BRASIL, 1997, p. 32-33).

Com o intuito de analisar o desentendimento que circundam o tema resolução de problemas como prática metodológica, Cardoso e Oliveira (2021) analisaram 15 livros didáticos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental distribuídos no ano de 2016 que tratavam o tema resolução de problemas pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Em suas análises ficou constatado que noventa por cento das atividades são do tipo problemas convencional que não possui problemas verdadeiros, sendo assim impossíveis de trabalhar com a metodologia de resolução de problemas. Neste sentido, os livros de matemática estão em desacordo com as orientações metodológicas dos PCN, pois há pouca frequência de problemas do tipo não convencional e a utilização do ensino visto tradicionalmente em salas de aulas que são conteúdos seguidos de exercícios.

Podemos inferir que se Kuroiwa tivesse valorizado os saberes dos discentes como forma de empoderamento, abordando os conteúdos dentro de suas realidades ou de problemas não convencionais facilitaria a compreensão através da contextualização. Se os alunos tivessem sido incentivados a buscar soluções para um problema real, talvez tivesse oportunizado aos mesmos uma participação mais ativa, demonstrando mais interesse pelo aprendizado e, possivelmente, causando uma atitude mais cooperativa para com a professora. Se houvesse trabalhado de fato a metodologia de resolução de problemas, acreditamos que ela teria melhores resultados.

5.1.2.2 Dissertação 4

Título: Equações Diofantinas: Uma Proposta Didática para o Nono ano do Ensino Fundamental

Autor: Bárbara Medeiros Vieira **UF:** Palmas / TO **Ano:** 2018

Neste trabalho Vieira teve como objetivo principal utilizar uma proposta pedagógica para o ensino das Equações Diofantinas, numa turma composta de 39 alunos do nono ano do ensino

fundamental de turno vespertino, com o intuito de melhorar os raciocínios algébricos e aritméticos dos alunos. Além de estimular o trabalho do professor em sala de aula.

A aplicação de sua pesquisa dividiu-se em três partes: primeiro foi feita uma aplicação de um pré-teste a fim de que fossem levantados os conhecimentos prévios sobre o tema proposto que seria trabalhado; depois do pré-teste foi utilizada oficina para tratar das Equações Diofantinas; e, por último, a aplicação de um outro teste para verificação do resultado da utilização desta oficina.

Vieira em seu trabalho de pesquisa, apresentou “uma breve contextualização Histórica”, o que, na verdade, segundo a nossa análise, foi uma apresentação histórica. Como o que estamos tratando nesta pesquisa é analisar a importância da utilização da contextualização em sala de aula, queremos expor mais sobre nosso entendimento ao tratar da palavra contextualização. Acreditamos que este não seria o termo cabível na circunstância utilizada por Vieira, visto que a

[...] referência à contextualização vai muito além daquela intenção de “situar” fatos e acontecimentos que estão sendo estudados na pretensa referência a aspectos gerais de uma situação histórica, externos à produção do conhecimento em pauta, como se fosse necessário descrever o “pano de fundo” no qual eles estariam “inseridos”. (BRASIL, 2006a, p. 69).

Segundo Mattos (2020), para contextualizar devemos dar significado aos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula. Acreditamos ser muito difícil dar significado aos conteúdos na aprendizagem destes alunos fora do contexto donde esses alunos estão inseridos.

Porém, vale destacar que Vieira se preocupou em utilizar a contextualização quando possível, aplicando atividades práticas em situações cotidianas para melhor compreensão dos alunos. Contribuindo para melhorar o aprendizado dos alunos na construção do seu próprio saber.

Na aplicação do pré-teste Vieira afirmou que os alunos estavam desmotivados pelo fato da atividade não estar valendo nota. Foi notado também bastante dificuldade em relação aos conteúdos e que a maioria dos alunos apresentou dificuldades nos conceitos, apresentando apenas domínio mecanizado na aplicação dos algoritmos. A maioria aplicou alguns cálculos, mas não soube explicar o porquê de os utilizarem.

No segundo encontro, ao final da aula, Vieira deixou um desafio para os 31 alunos presentes, era um problema que envolvia a utilização da Equação Diofantina. “[...] conceitos e habilidades matemáticas podem desenvolver-se no trabalho, gerando estratégias eficientes de resolução de problemas” (CARRAHER e SCHLIEMANN, 1995, p. 127). No encontro seguinte, destes trinta e um alunos, segundo Vieira, dezenove resolveram o problema, mas não revelou a quantidade de alunos que tentaram resolvê-lo. Apesar da Vieira ter sinalizado que propôs um desafio para ser entregue na aula seguinte e que “apenas” dezenove alunos resolveram, consideramos razoavelmente bom este número de resoluções entregues, baseado em nossa experiência em sala de aula e diante do atual cenário que se encontra a educação.

Dentre as atividades elaboradas pela Vieira destacamos a que a mesma aplicou a Equação Diofantina numa atividade prática real. Esta atividade foi elaborada a partir da arrecadação de um bazar feito pelos alunos para custear a festa de formatura. No bazar havia peças com preços apenas de R\$2,00 e de R\$5,00, onde, aos alunos, foi informado apenas os valores das peças e o total arrecado. Coube a eles calcular a quantidade de cada peça vendida sabendo que a venda de cada uma foi praticamente a mesma.

Nesta atividade todos os alunos apresentaram a resolução do problema por escrito. Sendo que aproximadamente 90% dos alunos fizeram pelo método da “tentativa e erro”, sendo que foi

dado a oportunidade aos alunos, que se sentiram confortáveis, explicarem para a turma a forma que chegaram às respostas. Esta forma de “tentativa e erro” foi através de seus próprios conhecimentos, sem a utilização de fórmulas para chegarem ao resultado desejado.

Não foi o caso desta autora, mas é comum os professores não aceitarem o método que os alunos chegam à resposta se não apresentarem o resultado através de conceitos formais ensinados. Por que não reconhecer o pensamento matemático do aluno? Por que desconsiderar sua construção? O não reconhecimento do saber do aluno pode desmotivá-lo a tirar suas próprias conclusões, a querer descobrir, investigar... Isso pode gerar um grande prejuízo na aprendizagem destes alunos no decorrer da sua vida acadêmica, dificultando-os de ter um pensamento crítico e reflexivo. Vieira possibilitou que os alunos desenvolvessem seu pensamento como ser autônomo na construção de seus próprios saberes. Feito isto, “[...] a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos, mas também ensinar a pensar certo.” (FREIRE, 1996, p. 22-23)

Em suas análises ficou comprovado um aumento em 20% dos acertos do primeiro teste em relação ao segundo teste que Vieira realizou. Ficou evidente também que duas das cinco questões que tratavam do tema ligado ao cotidiano dos estudantes, foram onde os alunos obtiveram um maior número de acertos.

Essa informação reforça ainda mais sobre a importância de dar significado aos conteúdos matemáticos com referência no cotidiano dos alunos. Vale lembrar sobre o desafio proposto pela Vieira que motivou os alunos na busca da resolução do problema proposto e que mais da metade desses alunos trouxeram as atividades realizadas. Inferimos que contextualizar e, ao mesmo tempo, instigar os alunos podem ser grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem.

5.1.2.3 Dissertação 5

Título: Uma Proposta para o Ensino e Aprendizagem de Equações e Inequações do 1º Grau Através de Recursos Lúdicos e Manipuláveis

Autor: Prisciane Valleriote Pinheiro **UF:** Campo dos Goytacazes / RJ **Ano:** 2019

Pinheiro relatou que uma das razões que a motivou a realizar esta pesquisa foi o fato do ensino da matemática estar tradicionalmente baseado em fixação de regras e fórmulas, focado na memorização e sem preocupação com o desenvolvimento do raciocínio.

A proposta trazida pela Pinheiro teve por objetivo apresentar uma atividade lúdica para o ensino de equação e inequação do 1º grau, distanciando-se dos métodos de ensino tradicional com o intuito de tentar proporcionar aos alunos experiências prazerosas e motivadoras, que auxiliem no desenvolvimento do conhecimento algébrico e aproxime os conteúdos matemáticos com seu cotidiano.

Esta pesquisa foi realizada com três turmas compostas por um total de sessenta e cinco alunos do sétimo ano do ensino fundamental num Colégio Estadual em São José de Ubá – RJ. Cada turma foi identificada como Grupo A, Grupo B e Grupo C.

Os instrumentos que Pinheiro utilizou teve como base de coleta para a realização da pesquisa foram: questionário investigativo, com o objetivo de saber sua opinião a respeito da disciplina de matemática; pré-teste, para identificar a capacidade abstrativa dos alunos, suas possíveis dificuldades aritméticas e uma base para análise da proposta a ser desenvolvida pela autora; sequência didática, que consistiu em atividades lúdicas e de fixação, com apoio de

materiais manipuláveis; pós-teste, com a finalidade de verificar uma possível evolução desenvolvida pelos alunos; e avaliação, para que os alunos pudessem expor suas opiniões quanto a proposta aplicada a eles.

Pinheiro propôs sete atividades que tiveram por objetivo: associar o conceito de equação à noção de equilíbrio e compreender o processo de resolução da equação do 1º grau; reconhecer uma equação do 1º grau; descrever uma situação por meio de uma equação do 1º grau; identificar os elementos de uma equação do 1º grau; introduzir procedimentos para resolver equações de 1º grau com uma incógnita; descrever uma situação por meio de uma equação do 1º grau; introduzir procedimentos para resolver equações de 1º grau com uma incógnita e resolver problemas por meio de equações; exercitar os conhecimentos adquiridos sobre a resolução de equações do 1º grau, de forma lúdica; utilizar o método baseado nas operações inversas, para resolver equações do 1º grau; interpretar e resolver problemas por meio de equações, exercitar os conhecimentos adquiridos sobre a resolução de equações do 1º grau, de forma lúdica e desenvolver habilidades de raciocínio.

Na análise do questionário investigativo ficou constatado que 74% dos alunos avaliaram positivamente a importância do ensino da matemática, porém, o restante dos alunos, segundo Pinheiro, lamentou a falta de motivação para a aprendizagem e a dificuldade na assimilação do conteúdo. Pinheiro informou em seu texto que possivelmente uma causa de alegarem falta de motivação seja a insegurança de expor suas dúvidas ao professor, desenvolvendo uma falsa percepção de que o docente não entende suas limitações. Essa insegurança dos alunos pode ser devido a alguma possível repreensão por parte de alguns professores que, às vezes, até sem a intenção podem causar traumas em seus alunos. Acreditamos na plausibilidade deste argumento pois segundo D'Ambrosio (2013, p. 39) “Ainda hoje, muitas crianças se inibem ao falar porque sabem que falam errado e, como não são capazes de falar certo, silenciam. Logo, a matemática também assumiu um papel de instrumento de seleção. E sabemos que muitas crianças ainda são punidas por fazerem contas com os dedos!”

Em sua análise do pré-teste Pinheiro identificou que os alunos tiveram dificuldade nas questões que necessitavam de várias operações. Muitos alunos não conseguiram interpretar as questões, confundindo expressões como “dobro”, “metade” e “adicionar”.

Nas atividades Pinheiro utilizou uma linguagem bem clara em relação às questões. Elas foram elaboradas pela própria autora, contextualizadas dentro de situações aparentemente reais para facilitar a interpretação e compreensão na resolução dos problemas apresentados. Acreditamos que a contextualização se faz importante, pois “Naturalmente, em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural.” (D'AMBROSIO, 2013, p. 58).

Dentre algumas atividades existiram momentos que Pinheiro foi surpreendida pelo o entusiasmo em que os alunos apresentavam em sala aula para realização das atividades. Isso, provavelmente, ocorreu pelo fato dos alunos estarem conseguindo resolver os problemas e, assim, revelando que atividades que fogem do ensino tradicional ajudam a propiciar momentos como estes.

Na análise do pós-teste Pinheiro afirmou que houve uma melhora significativa no aprendizado dos alunos e na análise da avaliação a mesma sinalizou que quase todos os alunos afirmaram ficar satisfeitos em relação ao trabalho realizado por ela, com exceção de duas alunas que disseram ter ficado mais ou menos satisfeitas.

Segundo Pinheiro, sua experiência conseguiu contribuir para um melhor ambiente em sala de aula, aproximando a relação entre o professor e os discentes e entre as turmas, contribuindo para o desenvolvimento de um ensino matemático mais agradável e oportunizando novas experiências.

Em nossa análise foi possível observar a importância que o trabalho teve para despertar, nos alunos, sua autonomia para desenvolver seu próprio aprendizado. Dentre as atividades, Pinheiro procurou contextualizar as atividades relacionando práticas cotidianas comuns a maioria dos alunos. Assim, “Ao dar significação e sentido, o aluno é afetado com sentimentos de tonalidades agradáveis e é impregnado a tal ponto que o sentido dado aos conteúdos matemáticos escolares é reconstruído e aplicado em quaisquer outras situações.” (MATTOS e MATTOS, 2019, p.106). Quando os conteúdos são contextualizados, dando significado e sentido, os alunos conseguem obter um nível maior de abstração, sendo estes capazes de utilizar o novo conhecimento em outras situações diferentes daquela atividade proposta inicialmente.

5.1.2.4 Dissertação 6

Título: A Criptografia Motivando o Estudo das Funções no 9º Ano do Ensino Fundamental

Autor: Moisés de Oliveira Moura **UF:** Arraias / TO **Ano:** 2019

Moura procurou trazer neste trabalho a criptografia como forma de estabelecer uma conexão e proporcionar possíveis resultados positivos aos conteúdos vistos em sala de aula. Seu objetivo era oferecer a criptografia como uma ferramenta para contextualizar o estudo de funções afins, com a finalidade de enriquecer o ensino e proporcionar um maior interesse dos alunos pela matemática. Segundo Moura, o intuito da pesquisa é mostrar aos alunos sobre a importância da aplicação dos conteúdos visto anteriormente, no ensino das funções à criptografia para o desenvolvimento seguro da tecnologia.

Este trabalho foi desenvolvido com alunos do nono ano do ensino fundamental do Colégio pertencente à rede particular de ensino e localizado na cidade de Formosa-GO. A turma era composta por 16 alunos, sendo dez mulheres e seis homens com faixa etária que varia entre 13 e 14 anos. Todos os alunos participaram desta pesquisa voluntariamente em horário diferente das suas aulas. Para fins de desenvolvimento e análise desta pesquisa Moura contou com um pré-teste e um pós-teste.

No início das atividades da pesquisa foi feito o pré-teste que teve por objetivo investigar os conhecimentos dos alunos em relação à criptografia, função bijetora e função inversa. A atividade era composta de cinco questões abertas para que os alunos pudessem expressar livremente seus conhecimentos sobre o tema. Porém, após o teste, Moura verificou que maior parte dos estudantes não conseguiu responder às questões.

Nas atividades para a codificação Moura primeiro utilizou números para representar cada letra do alfabeto. Feito isso, depois de escolher uma função, estes números eram transformados ou codificados em outros e, para descodificar estes números os alunos utilizavam a função inversa da utilizada na codificação. Usando este método conseguiam encontrar a palavra desejada.

Após as atividades e aplicado o pós-teste Moura mostrou a utilização da criptografia para o ensino de funções afins no ensino de matemática. Segundo ele, estas atividades deixaram explícito o entusiasmo dos alunos em relação ao método utilizado e aos conteúdos abordados.

No desenvolvimento deste trabalho, Moura procurou criar um caminho para auxiliar o aprendizado no ensino de funções com a intenção de dar significado ao aprendizado, proporcionar aulas diversificadas e mais atraentes. Vinculou os conteúdos matemáticos às situações do dia a dia dos estudantes através criptografia.

Ao procurar dar significado ao aprendizado dos alunos em situações do seu cotidiano, Moura possibilitou a assimilação de novos conteúdos, despertando nos mesmos mais autonomia e pró-atividade. Quando isso acontece, “Recaímos novamente sobre contextualização, pois devemos considerar que o aluno, ao entrar em sala de aula, traz saberes e fazeres que desenvolve em sua realidade. Esse aluno faz matemática no seu dia a dia”. (MATTOS, 2020, p. 21).

Sendo assim, Moura segue confirmando, como casos que vimos no decorrer das análises das dissertações, a importância de arriscar para possibilitar aulas mais prazerosas e produtivas. Ao falar para seus alunos que, ao utilizarem o aplicativo whatsapp e que as mensagens redigidas por eles sofrem um tipo de criptografia, estes se mostraram mais entusiasmados para as aulas. Segundo Carragher (1995, p. 22), os estudos “[...] devem provocar cada professor a buscar maneiras de usar em sala de aula o conhecimento matemático cotidiano de seus alunos; esse desafio, se aceito de fato, pode revolucionar e, principalmente, tornar muito mais fascinante a aprendizagem da matemática.” Por isso se faz cada vez mais importante buscar meios alternativos para sair do ensino tradicional, trazendo ideias inovadoras ligado aos saberes e interesses dos educandos, a fim de proporcionar um melhor aprendizado aos mesmos.

5.1.3 Estatística e Análise Combinatória

5.1.3.1 Dissertação 7

Título: Princípios Andragógicos e a aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental

Autor: Alan de Oliveira Novais

UF: Ilhéus / BA

Ano: 2019

Ao realizar este trabalho Novais apresentou preocupação em relação ao comportamento dos alunos que veem desenvolvendo um aprendizado mecânico, pois decoram o conteúdo apenas com o intuito de “passar” na prova, fazendo com que estes alunos desconheçam a sua importância no ensino por não reconhecer o significado do seu aprendizado em seu cotidiano.

Este tipo de aprendizagem tradicional que é movida apenas por abstrações e que não possui relação com o cotidiano dos alunos vem trazendo um possível desgosto pelo aprendizado da matemática. Os alunos são movidos por regras e fórmulas desconectas dos conhecimentos provenientes da sua cultura e, por isso, não trazendo sentido algum para seu aprendizado. Segundo D’Ambrosio (2013, p. 24) “Conciliar a necessidade de ensinar a matemática dominante e ao mesmo tempo dar o reconhecimento para a etnomatemática das suas tradições é o grande desafio da educação [...]”

Através da metodologia o autor buscou ensinar estatística de forma mais atrativa e envolvente de modo com que os estudantes percebessem a importância da utilização da matemática em seu dia a dia. Segundo Novais , a utilização da contextualização se torna mais

efetiva, pois aborda situações familiares ao seu cotidiano com a utilização dos conceitos e procedimentos matemáticos apresentados a eles.

Este trabalho foi realizado no 9º ano do ensino fundamental do turno vespertino da Escola Municipal Tobias Barreto na zona rural de Vitória da Conquista – BA. A turma era composta de 20 alunos com idades compreendidas dos 14 aos 31 anos de idade.

Como forma de incentivo e demonstração da utilização dos dados estatísticos, Novais levou um notebook e um projetor para acessar o site do IBGE. Através do site foi possível mostrar informações do país e cidade onde moravam com dados que eram ilustrados com diversas tabelas e gráficos. Depois de terem vistos vários temas que abordavam o tema estatística pelo site, Novais sugeriu que os alunos apontassem um tema a ser abordado em sala de aula. A maioria dos alunos ficaram divididos entre a saúde e educação, sendo que, após uma votação, ficou decidido que o tema ser trabalhado seria educação.

Para favorecer nos alunos a compreensão dos conceitos e dos dados analisados, ficou decidido como objeto de análise e para fins estatísticos, dados da turma de educação de jovens e adultos (EJA) do período noturno da sua própria escola. Nesta etapa foram coletadas informações dos alunos da EJA, em suas fichas localizadas na secretaria da escola, dados como datas de nascimento, filiação, escola de origem e outras que não foram informadas por Novais. A utilização da prática ligada aos conceitos matemáticos se faz relevante, pois “O conhecimento é o gerador do saber, decisivo para a ação, e por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento.” (D’AMBROSIO, 2013, p. 51).

Com as fichas contendo os dados dos alunos da EJA, os alunos passaram a examiná-las para decidir quais dados seriam úteis para o estudo. Ficando decidido como objetivo analisar o perfil das turmas do EJA, como, por exemplo, as idades e quantidade de alunos. Após coletados e organizados os dados, os alunos passaram a fazer a construção de gráficos. Neste momento, surgiu a oportunidade de trabalhar com estes dados o conceito de média, aritmética, moda e mediana. Onde, ao final, Novais afirmou ter havido uma discussão com a análise dos dados.

Segundo Novais, o objetivo era proporcionar aos alunos alternativa na apresentação do conceito estatístico realizando atividades que despertam interesse neles. Em suas considerações, relatou que a experiência foi bem aceita por eles com empolgação e que todos os alunos mostraram dispostos nas atividades.

Novais não trouxe em sua dissertação a utilização de testes ou outro tipo de registro que nos possibilitasse acompanhar o nível de satisfação dos alunos em sua pesquisa. Porém, ao analisar, vimos que em sua metodologia, oportunizou, ainda que por uns instantes, a utilização da tecnologia para demonstrar no site do IBGE a importância do aprendizado da estatística, face a suas aplicações, saindo do ensino tradicional nas aulas de matemática. Esta atividade de navegar no site dado IBGE, foi, embora modesta, uma atividade que envolveu recursos tecnológicos, trazendo para a sala de aula uma visão diferente de ensinar, segundo D’Ambrosio (2013, p. 52) “A ignorância dos novos enfoques à cognição tem um reflexo perverso nas práticas pedagógicas, que se recusam, possivelmente em razão dessa ignorância, a aceitar tecnologia. Ainda há uma enorme resistência de educadores, em particular educadores matemáticos, à tecnologia.” Além da tecnologia, esta pesquisa foi importante para contextualizar os conteúdos de estatísticas com atividade prática dentro da realidade dos alunos.

5.1.3.2 Dissertação 8

Título: Uma Abordagem Reflexiva sobre o Ensino da Análise Combinatória na Educação Básica

Autor: Gedilson Pacheco Pereira

UF: São Luís / MA

Ano: 2019

A grande motivação de Pereira para a realização deste trabalho foi a sua percepção das dificuldades encontradas pelos professores e alunos no ensino e aprendizagem da análise combinatória. Um de seus objetivos foi trazer uma reflexão pedagógica quanto ao ensino do tema da análise combinatória, demonstrando sua importância para o raciocínio lógico e cognitivo do aluno. Trazendo um pouco da história do tema como forma de fortalecimento de sua importância para os dias atuais.

Trazendo os conceitos matemáticos para os dias atuais ou demonstrar de forma geral sua importância para solucionar os problemas dos alunos se faz importante, não apenas como forma de motivação, mas também para facilitar o aprendizado dos alunos, desde que sua contextualização tenha relação com seu meio sociocultural. Em Brasil (2006b), faz-se uma comparação do conceito de contextualização estar intimamente relacionado ao de transposição didática em que ajuda a entender a dinâmica de produção e circulação dos saberes que chegarão nas salas de aula. Somado a isto, compreendemos que “É na dinâmica de contextualização/descontextualização que o aluno constrói conhecimento com significado, nisso se identificando com as situações que lhe são apresentadas, seja em seu contexto escolar, seja no exercício de sua plena cidadania.” (BRASIL, 2006b, p. 83)

Este trabalho consistiu na elaboração de atividades na resolução de problemas sem o uso de fórmulas no ensino da análise combinatória. As atividades foram implementadas em duas turmas com 54 alunos do 7º ano do ensino fundamental da Unidade de Educação Básica Tancredo Neves. Pereira procurou desenvolver as atividades sem o uso de fórmulas. Ele se propôs a despertar o raciocínio lógico e crítico dos alunos a partir de suas próprias construções do conhecimento, valorizando seus saberes. Assim nos dizia Freire: “Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” (FREIRE, 1996, p. 41).

Quando falamos da contextualização, de valorizar os saberes dos alunos, temos que nos atentar, como já foi dito por Brasil (1998) e Skovsmose (2014), ao fato de deixar que os alunos ampliem seus conhecimentos a partir do que já sabem. Devemos trazer estes saberes como “porta de entrada” para o ensino da matemática escolar, proporcionado pelo conhecimento cotidiano trazido pelos alunos e, a partir disto, ligar e dar sentido aos conhecimentos acadêmicos necessários ao aprendizado destes alunos. Como forma de refletir a relação que vem sendo tratada o intelectualismo e o antitradicionalismo, trazemos as palavras de Freire onde diz que

O intelectualismo combatido é precisamente esse palavreador vazio, sonoro, sem relação com a realidade circundante em que nascemos, crescemos e de que ainda hoje, em grande parte, nos nutrimos. Temos de nos resguardar deste tipo de intelectualismo, como também de uma posição chamada antitradicionalista que reduz o trabalho escolar a meras experiências disso ou daquilo e a que falta o exercício duro, pesado, do estudo sério, honesto, de que resulta uma disciplina intelectual. (FREIRE, 2011, p. 158)

Primeiramente, para o desenvolvimento desta dissertação, Pereira fez algumas atividades com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e seus níveis de criatividade. Em sua primeira análise, Pereira verificou que os alunos utilizaram variadas cores para fazer a permutação das atividades propostas.

Um fator relevante relatado por Pereira em sua dissertação, foi que alguns alunos que eram vistos como tímidos e que, muitas vezes, deixavam na hora da aula de pronunciar-se para sanar eventuais dúvidas, deixando de progredir em seu processo de aprendizagem. No entanto, quando utilizado trabalhos em grupo, estes alunos se apresentaram bem mais participativos, opinando, discutindo, levantando para discutir sobre seus raciocínios, sorrindo durante as atividades e, segundo Pereira, aprendendo sem o medo de errar.

Os resultados diagnosticados por Pereira foram como a percepção e a criatividade do aluno precisam ser aguçadas e desafiadas. Também como a importância do trabalho em grupo pode proporcionar a interação dos alunos, possibilidade as diferentes percepções dos alunos na hora de resolver o problema nas atividades lúdicas. As atividades, segundo ele, proporcionaram aos alunos liberdade e maior prazer para resolução dos problemas de análise combinatória.

Os resultados no parágrafo anterior trazidos por Pereira, basearam-se na observação feita durante sua proposta de ensino com os alunos. Não foi relatado no texto nenhum tipo de avaliação escrita, nem de questionário ou de roda de conversa que pudesse fundamentar as afirmações conclusivas feitas por Pereira. Entretanto, no decorrer deste trabalho, foi possível observar que Pereira procurou contextualizar as atividades para melhor entendimento do conteúdo matemático para os alunos. O professor proporcionou aos alunos a abordagem dos conceitos de análise combinatória sem a utilização de fórmulas. Não se trata de ignorar a matemática escolar, mas buscar a contextualização como forma de facilitar a compreensão, aplicação e significado dos conteúdos de matemática

5.1.3.3 Dissertação 9

Título: Eventos temporais: uma forma interessante de aprender probabilidade

Autor: Francisco Masashi Ueno

UF: São Carlos / SP

Ano: 2019

Este trabalho consistiu em contextualizar eventos próximos à realidade dos alunos como meio de contribuir para a aprendizagem do aluno. Ueno buscou utilizar a informática e a utilização da modelagem como forma de possibilitar e auxiliar o ensino do conceito de probabilidade relacionados ao cotidiano dos alunos.

Ueno possuía formação em Ciências Contábeis e fez uma complementação pedagógica para poder lecionar aulas de matemática. Porém, ele considerava que não conseguiu encontrar nesta complementação uma formação pedagógica de qualidade. Quando iniciou o Mestrado Profissional - PROFMAT, ele viu a oportunidade de suprir a necessidade de sua formação pedagógica que até então lhe faltava. No curso do mestrado, a partir das conversas com os colegas, Ueno percebeu a dificuldade que alunos e professores tinham no ensino e aprendizado de probabilidade na educação básica. Tendo sido essa a motivação para se dedicar mais ao aprendizado de probabilidade para oferecer um ensino de mais qualidade.

No decorrer desta dissertação Ueno mostrou ter um conhecimento bastante contundente a respeito do tema contextualização. Falou sobre a importância de relacionar os conceitos de probabilidade ao cotidiano dos alunos e a sair das aulas puramente expositivas. Desvencilhando do ensino que faz pelo uso de fórmulas para que os alunos deixem ter um aprendizado puramente mecânica.

Os estudos baseados em fórmulas são muito utilizados, contribuindo cada vez mais para a aprendizagem mecânica que se faz unicamente para responder às questões na prova. Esta

aprendizagem mecânica feita por memorização, ensinada descontextualizadamente e sem relação alguma com a realidade e os saberes dos alunos pode causar ilusão quanto ao aprendizado dos mesmos. Será se alguns dos motivos para que ainda ocorra este tipo de aprendizagem provém da facilidade que o professor encontra na condução da aula ou talvez pela falta de conhecimento necessário para transformar os conceitos a serem ensinados para uma forma mais clara e contextualizada para os alunos? Segundo Ausubel

O ensino da matemática e das ciências, por exemplo, continua a basear-se muito na aprendizagem memorizada de fórmulas e de passos de procedimentos, no reconhecimento memorizado de 'problemas tipo' estereotipados e na manipulação mecânica de símbolos. Na ausência de ideias claras e estáveis, que podem servir como pontos de ancoragem e de focos de organização para a incorporação de material novo e logicamente significativo, os estudantes vêm-se presos numa teia de incompreensão e possuem poucas tarefas de aprendizagem, mas memorizadas, para fins de avaliação. (AUSUBEL, 2003, p.167)

Nesta dissertação foram propostos trabalhos para o ensino médio e fundamental. Como nosso objeto de estudo é o ensino fundamental, trataremos somente deste ensino. Foram duas as propostas de ensino trazidas por Ueno, sendo que somente uma foi aplicada em sala de aula. Esta atividade consistia na probabilidade de acerto de pênaltis dos jogadores de futebol. Tema que, segundo ele mesmo, foi bem aceito e houve grande interesse por parte dos alunos. Afirmou também que, ao adequar os conteúdos com a realidade dos alunos, dando sentido a matemática pôde auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Constatamos que nesta dissertação, Ueno não trouxe qualquer tipo de procedimento avaliativo que pudesse confirmar os resultados afirmados por ele, tanto pela aceitação dos conteúdos pelos alunos quanto aos resultados obtidos. A proposta das atividades implementadas na turma do ensino fundamental, foi utilizada apenas em um dia. Tempo que acreditamos também ser insuficiente para a comprovação dos resultados afirmados por Ueno. Ademais, durante sua pesquisa Ueno demonstrou estar a par do tema contextualização propondo atividades práticas e métodos interessantes para serem utilizados em sala de aula.

5.1.4 Números

5.1.4.1 Dissertação 10

Título: Uma Intervenção no Ensino de Operações com Números Inteiros

Autor: Lyvia Poggian Correia **UF:** Campos dos Goytacazes / RJ **Ano:** 2017

O que caracterizou este trabalho, segundo Correia, foi o fato dos alunos apresentarem dificuldades em sua aprendizagem que comprometem os seus estudos continuados. Ela viu, como prática metodológica, a necessidade de novas formas de aprendizagem mais eficazes e significativas. Seu objetivo principal era proporcionar uma sequência didática que auxilie na representação, compreensão, manipulação e fixação das operações com os números inteiros.

O presente trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, Senador Dirceu Cardoso, no município de Muqui - ES. Os sujeitos da pesquisa foi a turma do 8º

ano composta por 37 alunos matriculados, porém, como apenas 33 assistiam regularmente às aulas, passaram a ser estes os pesquisados. Os alunos possuíam, em média, 13 anos de idade.

Como forma de avaliação, foram feitas duas avaliações: primeiro um pré-teste com o objetivo de analisar seus conhecimentos inerentes aos conteúdos dos números inteiros que foram vistos por eles em sua série anterior, no seu 7º ano. Depois, no pós-teste, foi reaplicado a mesma lista do pré-teste com a finalidade de analisar se as atividades desenvolvidas por Correia contribuíram positivamente para o ensino dos números inteiros.

As atividades desenvolvidas na pesquisa foram dois materiais didáticos e uma paródia com o intuito de proporcionar as aulas mais atraentes e dinâmicas. Nas atividades Correia relatou que é possível sair do ensino tradicional sem precisar dispor de um alto valor financeiro a fim de possibilitar aulas mais atrativas e prazerosas aos alunos. Em relação as atividades práticas, Skovsmose (2012) fala sobre a importância de sempre tentar proporcionar e inovar sua utilização em sala de aula, pois, segundo sua experiência,

“Ao longo de minha carreira acadêmica, tenho apresentado muitos exemplos de práticas de sala de aula que são desenvolvidas com aspirações a enfrentar tais desafios. No entanto, sempre penso em exemplos apenas como exemplos, e não como elementos de algum currículo. Também não penso nos exemplos como exemplos de sucesso, como exemplos de "como fazer". Eles são exemplos de tentativas para enfrentar alguns desafios. E certamente há muitas maneiras diferentes de fazê-lo, dados os contextos particulares.” (SKOVSMOSE, 2012, p.14).

Correia relatou que, nas suas atividades, houve memorização de regras, mas que a utilização da memorização só foi feita depois que os alunos já tinham construído o significado destas regras. Porém, na aprendizagem mecânica, por memorização, temos por resultado um conhecimento que existirá na estrutura cognitiva do aprendiz um curto período de tempo. Segundo Ausubel,

[...] é óbvio que as aprendizagens por memorização não aumentam a substância ou composição do conhecimento, enquanto a relação das mesmas para com os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva for arbitrária, não substantiva, literal, periférica e, geralmente, de duração, utilidade e significado transitórios. Normalmente, possuem (ex.: os números de telefone) uma utilidade limitada, prática e com vista a poupar tempo e esforço. (AUSUBEL, 2003, p. 10)

Numa aprendizagem significativa o professor, numa sala de aula, busca conectar um conhecimento novo aos saberes que o aluno traz consigo, com objetivo de dar significado e sentido ao novo aprendizado ampliando e reconfigurando seus saberes. Possibilitando que este novo conhecimento permaneça de forma permanente na mente dos alunos.

Após a análise do pós-teste a professora pôde constatar que houve uma melhora no aprendizado em relação ao que foi analisado na aplicação do pré-teste. Outro método de avaliação trazido pela Correia, foi o questionário de satisfação com identificação realizado pelos alunos. Dentre as falas dos alunos houve perguntas sobre pontos positivo e negativo da proposta metodológica implementada pela autora. Trouxemos a fala de um dos alunos que descreveu sua satisfação quanto a realização do projeto proposto. Neste questionário haviam duas questões que os alunos deveriam informar sendo que era um ponto positivo e outro negativo. A fala deste aluno diz como ponto positivo: *“Temos mais chance de aprender brincando do que a explicação*

no quadro.” e ponto negativo, “Poderia ter mais brincadeiras sobre a matéria para ‘nois’ aprender melhor!”.

A trabalho trazido pela Correia que utilizou jogos e uma paródia como meio de motivar os alunos tem demonstrado ao decorrer das análises destas dissertações como um fator importante para que os alunos tenham uma maior interação com o professor e tornar as aulas mais atrativas. E, também, procurou demonstrar a utilização dos números inteiros na vida cotidiana dos alunos e, com isso, trazendo significado e sentido ao seu aprendizado.

5.1.4.2 Dissertação 11

Título: Linguagem Matemática: Conhecimentos e Usos de Simbologias na Interpretação de Problemas

Autor: Amanda de Souza Albuquerque **UF:** Juazeiro / BA **Ano:** 2019

Este trabalho foi desenvolvido com 36 alunos do 8º ano do ensino fundamental de uma escola da rede estadual de Petrolina -PE. Segundo Albuquerque, a turma do oitavo ano foi a escolhida pelo fato de tratar de forma mais efetiva a linguagem algébrica, pois esta série facilita a abstração do pensamento dos alunos para o aprendizado dos conteúdos que serão o objeto de estudo.

Nesta pesquisa Albuquerque tratou da utilização da influência da simbologia na aprendizagem matemática. Assumindo a linguagem como fator fundamental para a compreensão do mundo a que estamos inseridos. Ela relata que os estudantes devem ter fortalecidas suas linguagens simbólica, matemática e materna para compreender com mais facilidade as linguagens provenientes da matemática formal. Albuquerque justifica sua abordagem pelo fato de muitos alunos encontrarem dificuldades nas linguagens usadas nas aulas da disciplina de matemática.

A pesquisa teve por objetivo geral analisar a influência da simbologia na compreensão ou insucesso dos alunos. E, como objetivos específicos, investigar de que forma os estudantes lidam com a simbologia matemática; averiguar se os alunos conseguem resolver questões por meio de conversões e/ou transformações semióticas; e identificar as dificuldades dos alunos para resolver problemas de matemática que envolvem conceitos e simbologia.

Para fins de investigação, foram utilizados dois instrumentos para a coleta de dados: o Instrumento I que consistiu em um teste contendo nove exercícios envolvendo equação, conjuntos, números figurados, implicações lógicas e entre outros. Neste instrumento as atividades foram divididas em nove questões caracterizadas como de representação, linguagem conceitual e contextualizados. O Instrumento II consistiu em um questionário estruturado como uma entrevista, aplicado aos estudantes no final da resolução de problemas, visando identificar as dificuldades dos alunos sob o ponto de vista deles. Albuquerque utilizou apenas nove perguntas em seu questionário. Este número não extenso e não exaustivo de perguntas, pode contribuir para que os alunos possam responder com uma maior colaboração, pois segundo Mattos (2020),

O pesquisador quando elabora um questionário, ele busca medir certas características e aspectos da amostra escolhida, voltadas para a obtenção dos dados. Não existe definição sobre a quantidade de perguntas que um questionário pode ter, mas o pesquisador não pode sobrecarrega-lo com inúmeras perguntas, pois o respondente pode ficar cansado e desistir de respondê-lo. O importante é ter uma quantidade essencial para a obtenção dos dados. (MATTOS, 2020, p. 202)

As atividades do instrumento I foram separadas em três grupos, a saber: questões de representação, de linguagem e contextualizadas. Na análise das atividades do instrumento I ficou constatado que os alunos erraram 69,44% das questões do tipo representação, 43,21% das questões do tipo linguagem e apenas 34,72% das questões contextualizadas. Esses resultados nos levam a inferir que temas contextualizados, que abordam o cotidiano dos alunos, favorecem a compreensão dos conteúdos, o entendimento e interpretação das questões. No instrumento II os resultados sugeriram que os alunos têm dificuldades em usar os conceitos da simbologia matemática por não conseguirem interpretar e transformar os dados para entenderem a proposta das atividades.

Esta pesquisa objetivou pesquisar sobre as dificuldades dos alunos quanto a simbologia no ensino da matemática. Conforme os instrumentos utilizados, ficou evidente a dificuldade dos alunos na compreensão e interpretação dos símbolos na aprendizagem. Porém, nas questões que traziam contextualização dos conteúdos matemáticos voltados para o cotidiano dos alunos, houve o menor índice de erros. Os resultados da pesquisa sugerem que a utilização da contextualização contribui para melhorar a interpretação e compreensão das questões e, assim, possibilitando maior chance de resolverem as questões.

5.2 Propostas de Ensino

Nesta seção faremos a apresentação da análise das dissertações que trouxeram em suas pesquisas propostas de ensino para serem desenvolvidos em sala de aula.

5.2.1 Álgebra e Trigonometria

5.2.1.1 Dissertação 12

Título: A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica.

Autor: Thiago Barros de Castro

UF: Juiz de Fora / BA

Ano: 2016

Nesta pesquisa Castro traz reflexões e argumentos sobre a importância da história matemática como meio de motivação e para vir dar coerência à sua aplicabilidade. Apontando as possibilidades de contextualizar a matemática ao seu aspecto escolar, social e filosófico.

A pesquisa buscou trazer da história, justificativas para o aprendizado matemático, bem como recursos e procedimentos como um caminho para ajudar na compreensão dos conteúdos a serem abordados em sala de aula e, assim, tentar propiciar uma aprendizagem significativa.

D'Ambrosio, falando da etnomatemática ressalta a importância do contexto histórico na educação escolar, da contextualização e também de como funciona o processo de aprendizado a partir da percepção de cada indivíduo. Para demonstrar a importância da utilização dos conhecimentos provenientes da cultura do estudante para o aprendizado dentro de uma instituição escolar se faz relevante, pois

A realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos [experiências e pensares],

acumulados por ele e pela espécie [cultura]. Essa realidade, através de mecanismos genéticos, sensoriais e de memória [conhecimento], informa cada indivíduo. Cada indivíduo processa essa informação, que define sua ação, resultando no seu comportamento e na geração de mais conhecimento. O acúmulo de conhecimentos compartilhados pelos indivíduos de um grupo tem como consequência compatibilizar o comportamento desses indivíduos e, acumulados, esses conhecimentos compartilhados e comportamentos compatibilizados constituem a cultura do grupo. (D'AMBROSIO, 2020, p.30)

Castro afirmou que, ao trazer a possibilidade de trabalhar com os alunos com a resolução de problema, atividades lúdicas ou utilizando da afetividade, fazendo com que os alunos compreendam o significado dos conteúdos apresentados a eles, proporcionará melhor aprendizado do que se estes conteúdos fossem construídos em cima de uma atividade pronta que impossibilitasse o aluno de desenvolver um pensamento crítico.

Castro desenvolveu cinco atividades que chamaremos de Atividade 1, Atividade 2, Atividade 3, Atividade 4 e Atividade 5.

Atividade 1 (Teorema de Tales): esta atividade foi desenvolvida para ser realizada com alunos do 8º ano do ensino fundamental e/ou no ensino médio para aprofundar um pouco mais nas relações trigonométricas.

Na atividade 1 Castro iniciou contextualizando um acontecimento histórico como meio de proporcionar o significado do aprendizado do teorema de Tales no cálculo da altura de uma pirâmide. Neste relato trazido pela professora, Tales foi capaz de medir a altura de uma pirâmide de forma indireta, utilizado apenas uma vara e a distância da sombra da pirâmide. Esta atividade traz a oportunidade de facilitar a aprendizagem dos conteúdos uma vez que demonstra na prática a importância do seu aprendizado, possibilitando aos alunos utilizar esse conhecimento para seu cotidiano.

Esta atividade tinha por objetivo desenvolver a intuição, criar estratégias, capacitar para resolver problemas, estimular o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação. Fazendo com que os alunos se sintam seguros na construção do seu próprio conhecimento.

A atividade proposta por Castro consistiu em solicitar que os alunos medissem a altura e a sombra dos alunos para que os mesmos pudessem identificar os resultados da razão destas medições. Apesar de proporcionar uma atividade real prática e uma possível motivação para os alunos, as atividades realizadas pela professora não foram preparadas de forma a mostrar relevância e conseqüentemente importância de sua atividade para a realidade dos alunos. Porém, como sugestão, ela informou que esta atividade pode ser trabalhada interdisciplinarmente com a Geografia para achar no mapa a localização dos lugares citados na atividade e com a História para estudar o que estava acontecendo de produção cultural na época.

Atividade 2 (Raiz quadrada pelo método babilônico): esta proposta foi desenvolvida para ser realizada no 9º do ensino fundamental e/ou no ensino médio.

Nesta atividade Castro fez um relato histórico falando sobre quando surgiu e a forma de calcular a raiz quadrada não exata. Porém, diferentemente da Atividade 1, não houve uma proposta de ação contextualizada para que pudesse dar sentido e significado ao aprendizado dos alunos. O objetivo de Castro nesta atividade é envolver os alunos para uma construção dos conceitos matemáticos sobre radiação e oferecer uma aprendizagem significativa, porém, para que haja aprendizagem significativa

[...] não é suficiente somente novas informações para que o aluno realmente aprenda. Torna-se relevante o sentido dado ao conhecimento a ser adquirido e que este tenha suporte na estrutura cognitiva do aluno, permitindo com que o mesmo seja afetado e desenvolva o desejo em aprender. Nessa perspectiva, ao estimular as estruturas cognitivas do aluno, o professor possibilita a organização mental e o armazenamento sequenciado do conhecimento. (MATTOS e MATTOS, 2019, p.105)

Diferente do que havia proposto, Castro trouxe um relato histórico, e, a partir daí, o que ele utilizou foi o ensino tradicional. Na atividade proposta por Castro não houve contextualização do conceito de radiação e nem houve qualquer aproximação sobre a importância deste aprendizado para os alunos. Nas duas propostas, primeiro foi pedido para que os alunos calculassem os valores aproximados das raízes quadradas dos números seis e cinquenta e seis e, em seguida, que comparassem os valores aproximados calculados anteriormente com os valores encontrados na calculadora.

Atividade 3 (Soma dos termos de uma progressão aritmética finita): esta proposta de ensino trazida por Castro foi feita para ser realizada com as turmas de 7º ano do ensino fundamental.

Nesta proposta Castro traz um relato histórico de como Gauss, que tinha na época aproximadamente 8 anos de idade, conseguiu resolver uma questão que tratava de uma soma dos termos de uma progressão aritmética finita. Neste relato pode proporcionar motivação aos alunos, pois demonstra que indivíduos de pouca idade também estão sujeitos a grandes descobertas.

O objetivo da proposta desta atividade 3, trazido por Castro consistiu na dedução da fórmula da soma dos termos de uma progressão aritmética pelo método de Gauss e sua aplicação na resolução de problemas.

Nesta atividade 3 foram trazidas duas propostas. Na primeira atividade foi utilizado como exemplo a paciência que é um jogo de cartas, que utiliza 52 cartas. Inicialmente são formadas sete colunas com as cartas. A primeira coluna tem uma carta, a segunda tem duas cartas, a terceira tem três cartas, a quarta tem quatro cartas, e assim sucessivamente até a sétima coluna, a qual tem sete cartas, e o que sobra forma o monte, que são as cartas não utilizadas nas colunas. A finalidade da atividade era subtrair o total de cartas do baralho pelo somatório das cartas que compõem as colunas. Na segunda questão ele propôs que o aluno deduzisse e demonstrasse a fórmula da soma dos termos de uma progressão aritmética finita. As duas questões propostas por Castro foram constituídas de atividades aparentemente prontas e descontextualizadas.

Atividade 4 (Plano cartesiano): esta atividade foi proposta para ser realizada para os alunos de 6º e 7º ano do ensino fundamental.

Em seu relato histórico Castro cita um momento que René Descartes estava deitado e vendo a mosca se movimentar pelo teto. A sua questão era de como ele poderia dar a localização da mosca de forma exata? Em suma, a resposta para sua pergunta foi o que resultou hoje conhecido como Plano cartesiano. Depois da história de Descartes, Castro trouxe três questões para desenvolver o entendimento sobre o assunto abordado referente ao plano cartesiano. Que foram: *“1. O que é que o teto tem a ver com esta “história”?* *2. Será que podemos definir de forma semelhante as diversas posições da mosca a voar no quarto de Descartes?* *3. Referenciais: um apenas, ou muitos?”*(CASTRO, 2016, p. 36). Essas perguntas são típicas da metodologia de resolução de problemas, pois permite aos alunos desenvolverem seu pensamento ativamente sem que haja apenas uma resposta correta.

Este relato, seguido dos questionamentos possibilitam instigar a curiosidade dos alunos e abre grande possibilidade para trabalhar um problema matemático. Segundo Polya (1977, p. 1)

“O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta.” A história trazida para esta atividade foi contextualizada e proporcionou aos alunos refletirem sobre as questões apresentadas.

Atividade 5 (Enigma de Diofanto de Alexandria): a proposta desta atividade pode ser realizada no 8º ano do ensino fundamental.

Em seu relato traz a história de um problema sobre o enigma do túmulo de Diofanto que proporciona discussão do pensamento algébrico.

O objetivo de Castro nesta atividade é para que os alunos desenvolvam o pensamento algébrico. E que, a partir da contextualização histórica, eles percebam a importância das equações como uma maneira de simplificar a linguagem dos problemas e possibilitar a sua interpretação e resolução de maneira mais ágil, eficaz e prazerosa.

A atividade 5 foi o próprio enigma de Diofanto. Castro explicou o enigma do desafio da lápide e em seguida propôs o problema: Acreditamos que o enigma seria uma oportunidade para trabalhar o conceito algébrico, mas como forma de apresentação para uma atividade específica. Castro não trouxe propostas de questões nesta atividade 5.

Inicialmente Castro objetivou desenvolver para sua proposta a resolução de problema, atividades lúdicas ou utilizando da afetividade, no entanto, dentro de seus objetivos, ele apresentou apenas uma atividade que se assemelha ao método de resolução de problemas. Nesta questão, Castro conseguiu “encaixar” uma história contextualizando um conteúdo matemático dentro da realidade dos alunos e proporcionar, através das perguntas, uma participação mais ativa.

5.2.2 Geometria

5.2.2.1 Dissertação 13

Título: A interdisciplinaridade no ensino da Matemática: problemas matemáticos oriundos do estudo do Sistema Solar.

Autor: Maycon Cristian Godoi
2018

UF: São José dos Campos / SP

Ano:

Nesta dissertação Godoi procurou trazer o sol como grande aliado para o ensino da geometria juntamente com a contextualização, desenvolvimento histórico, a utilização da tecnologia e a criação de modelos dinâmicos para as aulas de matemática.

Como objetivo geral Godoi se propôs a apresentar novas possibilidades para o ensino, explorando metodologias atuais com utilização de ferramentas computacionais. Utilizando a interdisciplinaridade com o intuito de proporcionar a contextualização dos conteúdos e melhora no ensino da matemática. Como objetivo específico, criar algumas sequências didáticas que abrangem a Astronomia como tema interdisciplinar, trazendo consigo um caráter históricos do desenvolvimento da matemática, que poderão servir como inspiração para que os professores de matemática possam criar suas próprias sequências didáticas.

Esta pesquisa traz propostas referentes aos ensinos fundamental e médio e, assim como dito anteriormente, trataremos somente do primeiro. A proposta referente ao ensino fundamental apresentada por Godoi teve como público alvo os alunos do oitavo ano.

Godoi não trouxe atividades em suas propostas de ensino que o mesmo a denominou como “proposta didática”. E o conteúdo a ser trabalhado foi o Teorema de Tales. Para apresentar o Teorema de Tales Godoi propôs que fizesse uma breve apresentação dos conceitos do teorema para, a seguir, apresentar o problema resolvido por Tales para, assim como a dissertação 12, calcular a altura da pirâmide utilizando o programa Geogebra.

É sabido da importância da utilização da tecnologia, principalmente para a necessidade de seu conhecimento para adentrar no mercado de trabalho, cada vez mais exigente e necessitado de pessoas com este perfil. Hoje em dia as crianças “respiram” tecnologia, principalmente com a chegada dos smartphones. Porém, sabemos que ainda muitos alunos não dispõem destas tecnologias em suas casas e sua utilização em sala de aula pode ser um grande aliado do professor. Corroborando a isso, Brasil (1998) diz que

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho, exigem-se trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita). Isso faz com que os profissionais tenham de estar num contínuo processo de formação e, portanto, aprender a aprender torna-se cada vez mais fundamental. (BRASIL, 1998, p. 27)

Numa segunda apresentação, ele traz a representação de um modelo do qual Eratostenes utilizou para calcular o raio da terra e discutir a relação do Teorema de Tales neste problema. E, após a atividade, o professor orienta propor outras situações e fazer novas discussões através de diferentes problemas.

Godoi contou apenas com duas aulas a serem desenvolvidas, uma para o ensino fundamental e outra para o ensino médio. Portanto como houve apenas duas aulas, sendo apenas uma para o ensino fundamental e sem propostas de atividades para serem desenvolvidas em sala de aula. Consideramos que Godoi não teve muito a contribuir com sua proposta. Entretanto trazer a forma como que antigamente conseguiram determinar a altura de uma pirâmide e calcular o raio da terra com resultado bem próximo do que conhecemos hoje, sem a utilização de nenhum instrumento tecnológico pode proporcionar a curiosidade dos alunos e, conseqüentemente, um maior interesse pelo conteúdo matemático. A contextualização aliada a tecnologia pode causar maior interação entre o professor e alunos, além de proporcionar melhor compreensão dos conteúdos para ensino da matemática aos alunos do ensino fundamental.

5.2.3 Álgebra

5.2.3.1 Dissertação 14

Título: A História da Matemática e Ludicidade como Proposta Didática para o Ensino da Matemática

Autor: Claudiany Narciso Borges

UF: Arraias / TO

Ano: 2018

A educação matemática, segundo Borges, tem se tornado um desafio nos dias atuais. Para isso ela trouxe uma aproximação da história da matemática e a ludicidade como método de

aprendizagem. Apresentando conceitos contextualizados para uma melhor entendimento e compreensão dos alunos do ensino fundamental.

Esta proposta consiste no ensino dos números inteiros negativos para os alunos do 7º ano do ensino fundamental. Segundo Borges, os alunos possuem dificuldades de compreender a formação dos conceitos ou fórmulas. Assim ela propõe que seja feita uma breve revisão historiográfica desses conceitos e fórmulas articulados aos processos lúdicos para melhor compreensão.

Sua inquietação quanto à sua pesquisa surgiu no decorrer de sua vida profissional como docente em que, após analisar o livro “Praticando Matemática (ANDRINI, VASCONCELLOS, 2015)” adotado por sua rede de ensino, apresentar de modo muito descritivo os conteúdos relativos aos números negativos. Segundo Borges, o livro apresenta conteúdos contextualizados, mas apenas de modo superficial, como, por exemplo, o de não possuir quais foram as condições básicas para o surgimento e desenvolvimento dos números negativos.

No primeiro passo para atividade Borges faz uma longa abordagem histórica a respeito dos números inteiros negativos. No segundo passo ela propõe a utilização do plano cartesiano, reta numérica e contextualização para abordagem dos números que também pode ser ampliada através de recursos lúdicos.

Um conteúdo na matemática escolar “precisa ser contextualizada, e isso é essencial para que o aluno aprenda, deve-se ou pode-se contextualizar com algo que o aluno já sabe, que está em sua cultura e, por isso mesmo, está em sua estrutura mental como um saber adquirido.” (MATTOS e MATTOS, 2019, p.107). Essa relação da contextualização ligada a cultura e ao conhecimento já existente nos alunos são importantes como forma de proporcionar a ampliação e reconfiguração deste conhecimento no exercício da cidadania destes educandos dando sentido e significado a estes aprendizados. Segundo D’Ambrosio

Uma boa educação não será avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno. O desgastado paradigma educacional sintetizado no binômio “ensino-aprendizagem”, verificado por avaliações inidôneas, é insustentável. Espera-se que a educação possibilite, ao educando, a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania. (D’AMBROSIO, 2013, p. 63).

Nas atividades dos números inteiros negativos a serem apresentadas aos alunos, Borges trouxe imagens da internet que consistiram de uma tabela da classificação do campeonato brasileiro de futebol, de temperaturas negativas nas cidades onde ocorriam as temperaturas mais frias, jogos de bingo, um “gira dos números inteiros” e um jogo de tabuleiro.

Na proposta desta dissertação trazida pela Borges trouxe fatos históricos bastante extenso e do qual foi apresentado conteúdos puramente formais. Acreditamos que a utilização da contextualização histórica de forma errada, do tipo maçante e sem significado para os alunos, pode desmotivar dificultando o aprendizado dos conteúdos. A utilização de uma breve história trazida com significado para o aprendizado acrescida ou não de atividade lúdicas, porém somada a atividades contextualizadas de fato podem proporcionar de forma mais eficaz uma atividade mais prazerosa e uma aprendizagem significativa.

5.3 Análise Conjunta

Desde o início procuramos buscar maneiras para se chegar a propostas de ensino que pudessem proporcionar ensinagem e com aulas mais prazerosas. Para isso procuramos autores que defendiam o uso do ensino contextualizado para melhor compreendermos sobre seu conceito e de como utilizá-lo num sistema de ensino escolar. Dando prosseguimento para o nosso trabalho encontramos quatorze dissertações que pudessem colaborar com suas propostas e dividir suas experiências referentes à utilização da contextualização em sala de aula.

Nas seções anteriores analisamos as dissertações uma a uma com o intuito de não nos prendermos a apenas aos resultados obtidos quanto a avaliações de desempenho escritas, mas também tentando identificar qual foi a reação dos alunos em relação às atividades realizadas pelos professores em sala de aula. Será que gostaram? As aulas ficaram mais leves? Os alunos se sentiram motivados a participar ativamente das aulas? Se sentiram valorizados? O que os professores entendem por contextualização? São essas entre outras perguntas que nos fizeram classificar nosso trabalho como sendo uma pesquisa qualitativa. Pois o que nos importa não é, apenas, mensurar a nota do teste ao final.

Nesta etapa é necessário que se defina categorias que emergiram após as análises individuais das dissertações. Dentre elas, destacamos algumas, a saber:

- A visão de contextualização dos autores pesquisados;
- Interação: percepção da *participação* e *cooperação* dos alunos.
- Valorização dos saberes: atitude que possa gerar mais *autonomia*, *críticidade*, *atividade*, *motivação* e *reflexão* dos alunos.
- Clareza: neste sentido, seria algo mais próximo da linguagem. Acreditamos que quando professores e alunos “falam a mesma língua”, isto gera *entendimento* e, conseqüentemente, maior *motivação* aos alunos.
- Ensinagem: consiste no ensino com aprendizagem. Onde professor e alunos, juntos, numa educação horizontal, irão construir o conhecimento, principalmente, a partir dos saberes dos alunos.

Porém, mesmo após a separação das categorias, acreditamos que não há uma dicotomia entre as mesmas. Elas se unem e se complementam, são dependentes uma da outra a ponto de, segundo nosso entendimento, uma inexistir numa sala de aula sem a outra.

A utilização do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES nos possibilitou uma captação mais abrangente de trabalhos em todo o território brasileiro. Podemos visualizar na figura abaixo as dissertações que vieram dos cinco “cantos” do Brasil.



Figura 2 - Distribuição geográfica das dissertações analisadas

Fonte: Elaborado pelo autor, mapa do Brasil: <https://www.coladaweb.com/geografia-do-brasil/as-cinco-regioes-do-brasil>

Visto esta pluralidade de dissertações oriundas de locais culturalmente diferentes e distantes entre si, nos faz pensar ainda mais sobre a importância dos saberes trazidos por cada um dos alunos dentro de uma sala de aula como forma de valorização cultural e, ao mesmo tempo, dando significado ao seu aprendizado dos conteúdos de matemática dentro do seu ambiente escolar.

5.3.1 A visão de contextualização dos autores pesquisados

Após os estudos e a consolidação do nosso referencial teórico, fixamos nosso entendimento de que a contextualização só teria sentido se fosse utilizada dentro da cultura ou da realidade dos alunos. Ou seja, onde pudéssemos transformar um conteúdo formal da matemática acadêmica, que sabemos ser mais difícil de abstrair, num conceito mais simples com exemplos vindos dos cotidianos dos alunos para dar significado de forma mais clara, afim de proporcionar aprendizagem significativa.

Contudo, sabemos que na educação nada é certo. Um estado difere do outro assim como entre estados, municípios, etnias, quilombos, ou seja, entre culturas. Então para que pudéssemos aumentar nosso entendimento acerca da contextualização, trouxemos algumas falas dos quatorze autores das dissertações analisadas.

Como já falado anteriormente em que, apesar de feita a divisão das categorias, num ensino dentro de uma sala de aula, elas se complementam. E os professores vão percebendo a necessidade de se especializarem em diferentes áreas para conseguirem melhor aproveitamento acadêmico deles e de seus alunos. Professores são, por formação, especialistas em sua área de estudo, porém desenvolvem ensinamentos psicólogos, filosóficos, pedagógicos, artes cênicas e etc, durante sua carreira profissional, os professores estão sempre aprendendo e reaprendo.

No decorrer da leitura das dissertações foi perceptível o desdobramento e o empenho que cada um dos autores, dentro de suas possibilidades e limitações, o desejo de alcançar e proporcionar melhor contribuição em suas dissertações. Traremos na sequência alguns recortes de seus trabalhos em que conciliam a contextualização com outras atividades metodológicas. Procurar diversificar formas de ensinar contribui para o professor ampliar cognitivamente o significado do objeto de estudo em questão, fazendo com que o mesmo consiga exercer seu papel da prática docente com mais eficiência. Horn, autor da D1 nos afirmou que “[...] o uso da modelagem associada a outras técnicas de ensino mostra-se como uma estratégia metodológica que combina contextualização, exigências curriculares escolares e aspectos dedutivos da matemática.” (HORN, 2018, p. 108). Essa combinação de ferramentas metodológicas que são trabalhadas dentro das disciplinas ou entre elas ajudam a compreender o motivo de estarmos aprendendo determinados conteúdos, sendo assim, a fala do autor dialoga com ideias de Mattos (2020, p. 17) quando diz que “É imprescindível realizar uma educação holística que foque a transdisciplinaridade, rompendo as fronteiras existentes entre as atuais disciplinas e, promover a contextualização, acabando com a necessidade de responder aos alunos *o porquê aprenderam certos conceitos matemáticos.*”

Tivemos também a utilização da interdisciplinaridade junto à contextualização. A interdisciplinaridade mesmo que não tenham sido muito relatados na maioria das dissertações, quando presente mostrou-se um aliado importante no processo de ensinagem em aliança com a

contextualização. Oliveira, autor de **D2**, nos esclarece a importância de se utilizar a interdisciplinaridade e a contextualização quando afirma que

D2 Para o professor, a estratégia interdisciplinar e a contextualização permitirão ampliar o conhecimento matemático e de outros conteúdos, o trabalho em grupo, o diálogo com a escola e a discussão da metodologia adotada junto de colegas professores de outras áreas. (OLIVEIRA, 2019, p. 38)

Um dos procedimentos metodológicos que apareceu bastante presente nas dissertações foi a utilização da história da matemática. A história da matemática, quando utilizado como forma de motivação, mostrou-se bastante eficaz e conveniente em suas abordagens. Em determinados trabalhos, autores trouxeram a história da matemática dentro de um contexto que é perfeitamente adaptado à realidade dos alunos, isso fez com que os alunos compreendessem mais facilmente os conteúdos além de instigar a curiosidade sobre o assunto. Falado isso, trouxemos falas de alguns autores pesquisados que nos ajudaram a compreender melhor sobre a utilização da história aliada a contextualização que segundo Castro (2016) a

D12 [...] História da Matemática como elemento motivador e facilitador da aprendizagem dos conteúdos dessa área, é componente realizador da contextualização propriamente dita. (CASTRO, 2016, p. 28)

D12 [...] a contextualização da matemática é essencial, pois para esse autor, não há como desvincular a matemática sem considerar o momento histórico-social em que foi concebido determinado conceito de sua história numericamente lógica. (CASTRO, 2016, p. 20)

Godói (2018) que também traz a contextualização histórica como forma de facilitar a compreensão dos alunos, também exalta a importância de deixar as aulas mais enriquecedoras quando diz que

D13 [...] é ao menos plausível de se esperar que a Matemática quando trabalhada de forma que inclua seu contexto histórico de desenvolvimento, possa trazer benefícios para o ensino, pois trará consigo informações de outras ciências, enriquecendo a aula, desmistificando a disciplina e possivelmente acarretar uma melhora no ensino da matemática. (GODOI, 2018, p. 7)

Borges (2018), além de tudo que foi discorrido, defende também que a utilização da contextualização histórica pode proporcionar alunos mais críticos e reflexivos afirmando que

D14 O professor de matemática deve saber questionar a história fazendo o aluno pensar os processos em que está submetido, mas isso exige que o educador tenha esta forma de agir. Desse ponto de vista, a história passa a ser uma ação de conscientização contextualizada, pois, reflexiva. (BORGES, 2018, p. 23)

Outra metodologia que também foi bastante utilizada em conjunto com a contextualização como ferramenta metodológica foi a resolução de problemas. Esta metodologia utilizada contextualizadamente com os saberes dos alunos proporciona aos alunos a saírem do paradigma dos exercícios como foi falado por Skovsmose (2020). Neste cenário de aprendizagem deixamos de considerar que a resposta seja o principal objetivo a ser alcançado, mas os meios para se chegar a ela ou a elas. Pois num cenário para investigação abre leque de possibilidades e, conseqüentemente, podendo chegar a várias respostas dependendo de cada situação que o

problema nos levar. Destacando a importância quanto a utilização da resolução de problemas e a contextualização, nos trabalhos pesquisados os autores de **D3**, **D4** e **D8** afirmaram que

D3 A aplicação contextualizada, na forma de situações problema, proporcionou aos estudantes valerem-se da aplicabilidade do conceito que na “Avaliação Diagnóstica” não conseguiram desenvolver para que obtivesse êxito na resolução. Após o término da atividade, os alunos demonstraram maior desenvoltura na resolução, visto que assimilaram o conceito matemático, e adquiriram experiências práticas neste processo. (KUROIWA, 2016, p. 2016)

D4 [...] a contextualização dos problemas interfere diretamente os resultados, pois a quantidade de acertos foi maior nas questões que envolviam situações presentes no seu dia a dia. (VIEIRA, 2018, p. 48)

D8 [...] quando os alunos conseguem **contextualizar os problemas com a sua realidade**, fazendo com que ele interaja com a situação que está sendo trabalhada, proporcionando-lhes maior capacidade de interpretar suas próprias conclusões, definir seus próprios conceitos, tornando assim um aprendizado satisfatório. (PEREIRA, 2019, p.12, grifo nosso)

D4 Associada a Engenharia Didática utilizamos também a metodologia de resolução de problemas, em sua maioria contextualizados, pois segundo Sales (2014, p.59): “[...] quando o aluno faz o papel de pesquisador tem a seu favor que todos os procedimentos por ele testados são frutos de uma experimentação e este é mais facilmente lembrado em outras ocasiões [...]”. (VIEIRA, 2018, p. 33)

Um fator que foi quase unanimidade trazido pelos autores foi o da contextualização realizados dentro da cultura dos alunos, da sua realidade, que Mattos (2020) fundamenta quando diz que a contextualização só teria sentido quando feita dentro da cultura dos alunos. Neste sentido, além dos autores terem trazido várias formas e sentido de enxergar melhor o significado de contextualização, eles reforçam a importância da contextualização feita a partir da realidade ou do cotidiano do aprendiz. Segundo os autores das dissertações analisadas

D7 [...] os alunos até conseguem compreender para que serve a matemática e por que precisam estudá-la, entretanto, não vêm em alguns conteúdos nenhuma forma de aplicação em seu cotidiano devido a metodologia usada pelo docente. O ensino de matemática se torna mais efetivo quando contextualizado, quando explora situações familiares que podem ser melhor compreendidas usando de conceitos e procedimentos matemáticos. (NOVAIS, 2019, p. 1)

D9 No ensino de Matemática muito se tem falado sobre a contextualização dos conteúdos, mostrando aos alunos como a Matemática pode ser utilizada no dia a dia. Mas o que se percebe muitas vezes é que a contextualização utilizada foge completamente do cotidiano do aluno, não sendo atraente e nem auxiliando o seu aprendizado. (UENO, 2019, p. 21)

D10 A Matemática é vista por muitos alunos como um dos vilões da educação. Muitas das vezes, isso acontece pelo fato de que os estudantes têm certa dificuldade em relacionar o conteúdo visto em sala de aula às diversas situações cotidianas em que a Matemática se faz presente, o que diminui o interesse por esta disciplina. (CORREIA, 2017, p. 17)

D10 A contextualização é importante pois mostra ao aluno uma aplicação do conteúdo estudado possibilitando ao aluno relacionar a matemática ao seu dia a dia e o entendimento da necessidade de estudar os conteúdos. (CORREIA, 2017, p.18)

D11 O fato dos problemas contextualizados apresentarem quantitativos menores de erros em relação aos outros tipos aponta que propor problemas cotidianos é uma maneira de tornar a matemática ensinada mais dinâmica e melhorar o processo de aprendizagem. (ALBUQUERQUE, 2019, p. 62)

D14 Essa proposta tem como hipótese a construção de um ambiente ativo e criativo, no qual o conteúdo possa ser aprendido pelo aluno ao mesmo tempo em que esse cria as condições de contextualização das questões reais às quais está submetido. (BORGES, 2018, p. 52)

Como relatado pelos autores acima, muitos já não vêm a contextualização como sendo a única ferramenta a ser desenvolvida com os alunos. Muitas propostas trazidas e desenvolvidas pelos autores nos fazem entender que a contextualização discorre de um procedimento para facilitar o entendimento dos conceitos matemáticos que antes eram mais formais e abstratos, para isso devemos encontrar meios mais prazerosos e efetivos para desenvolver a ensinagem da matemática. No entanto, precisamos ficar atentos que as atividades que serão propostas aos alunos precisam ser de comum acordo, ou seja, os alunos precisam estar inteirados das atividades para que eles possam vir a aceitá-las.

5.3.2 Interação: a partir de atividades práticas

Neste subitem separamos esta categoria para que junto com a contextualização pudéssemos trazer informações que os autores desenvolveram para que os alunos se dispusessem a aprender e apresentar uma maior participação e cooperação com seus educadores. Para que alcancemos esta interação acreditamos que através do diálogo, da afetividade e atividades práticas é possível de alguma forma proporcionar aulas mais prazerosas aos alunos.

Dentre algumas atividades, foram utilizados jogos ou lúdicos como forma de propiciar aos alunos atividades mais atraentes. Os jogos favorecem o estreitamento da relação entre professor e alunos e também entre os alunos, aumentando a possibilidade dos sujeitos envolvidos se conhecerem melhor, oportunizando que os alunos mais tímidos tirem suas dúvidas e estabelecendo um laço maior de amizade. Estas atividades de construção abrem a oportunidade de descontração e, com isso, diminuindo a possibilidade de descontentamento normalmente causado entre professor e alunos, muito ligado a frustração de professor e discentes. Mudando a visão do professor autoritário que os alunos criam devido ao ensino com as aulas tradicionais em que é só o professor quem fala e só ele que detém todo o conhecimento. Para isso, os autores analisados chamam a atenção para a utilização dos jogos

D5 Mediante toda esta análise, acredita-se no valor de utilização dos materiais manipuláveis para o ensino matemático, uma vez que se mostram como uma excelente estratégia de abordagem junto ao lúdico, a fim de propiciar aulas mais agradáveis e dinâmicas, estabelecendo uma nova relação entre professor, aluno e conteúdo. (PINHEIRO, 2019, p. 24)

D14 O lúdico, que etiologicamente está vinculado aos jogos, passa a ter uma conotação mais ampla, uma vez que envolvem processos criativos nos mais diversos níveis. A ludicidade não ocorre, como tentamos mostrar, somente por meio da incursão aos jogos e brincadeiras, ela pode ser relacionada diretamente com a realidade e o contexto de cada aluno. Então, a ideia de ludicidade é ao mesmo tempo o contato e o reconhecimento do real e sua relação com os jogos. Ambas as condições são produções da cultura e das relações sociais e que a matemática ajuda a entender. (BORGES, 2018, p. 51)

D5 [...] através de recursos como jogos e materiais didáticos manipuláveis, que proporcionarão novas experiências em sala de aula e conseguirão aproximar o conteúdo ao aluno.” (PINHEIRO, 2019, p.15)

Outra forma de interação em sala de aula foi a utilização da criptografia como forma de chamar a atenção do aprendiz dos alunos para o professor. Neste trabalho o autor conseguiu relacionar uma atividade prática trabalhando com a codificação dos nomes dos alunos. Nesta atividade o aluno é automaticamente envolvido, visto que é necessário a utilização do seu nome para o desenvolvimento da aula. Neste sentido o aluno se tornou protagonista dos processos de ensino e aprendizagem realizado pelo professor. Sobre a importância do seu trabalho o autor relata que

D6 Assim, a criptografia será o instrumento motivador para despertar no educando, o interesse pela Matemática, vivenciando em sala de aula, experiências concernentes a sua rotina. Motivar é contribuir de forma significativa no sentido de tornar essas experiências mais interessantes, assim, a criptografia será ferramenta fundamental para motivar o estudo de funções. (MOURA, 2019, p.51)

Não muito distante, temos em outro trabalho que o autor utilizou de perguntas, da interdisciplinaridade e tecnologia para que os alunos pudessem fazer parte na construção do seu próprio aprendizado. Pois, segundo o autor

D13 Esse trabalho irá focar no ensino da matemática, onde temos professor e aluno como protagonistas, trazendo discussões de “como?” e o “por que?” fazendo uso da interdisciplinaridade, trazendo novas possibilidades e metodologias que podem ser utilizadas a fim de inovar ou agregar as metodologias já existentes. (GODOI, 2018, p. 4)

D13 Como professor, ao longo dos anos venho adquirindo conhecimento sobre tecnologias em prol do ensino e procuro sempre estar utilizando *softwares* matemáticos durante atividades docentes, na tentativa de melhorar o desenvolvimento da capacidade de abstração dos alunos, intimamente ligada ao desempenho. (GODOI, 2018, p. 4)

Assim como dissemos nas atividades contextualizadas em que os autores desenvolveram a contextualização com outras ferramentas metodológicas, para que haja interação mais efetiva, acreditamos que com as aulas desenvolvidas com atividades práticas, utilizando tanto o lúdico quanto as ferramentas tecnológicas, podem proporcionar aulas mais afetivas, maior diálogo e estabelecendo uma relação mais próxima entre os alunos e o professor e alunos. Lembrando que, aqui, também é preciso que haja aceitação das atividades por parte dos alunos, por isso devemos sempre protagonizá-los incluindo-os na construção e ampliação de seus saberes. Segundo Freire (1996, p. 41) “O meu discurso sobre a Teoria deve ser o exemplo concreto, prático, da teoria. Sua encarnação. Ao falar da construção do conhecimento, criticando a sua extensão, já devo estar envolvido nela, e nela, a construção, estar envolvendo os alunos.”, pois “De nada serve, a não ser para irritar o educando e desmoralizar o discurso hipócrita do educador, falar em democracia e liberdade mas impor ao educando a vontade arrogante do mestre.” (FREIRE, 1996, p. 53). Sendo assim, acreditamos que desta forma talvez consigamos aumentar o prazer dos alunos pelas atividades matemáticas atingindo maior respeito e cooperação pelos educandos.

5.3.3 Valorização dos Saberes

Como vimos tratando do assunto, a valoração dos saberes é importante para que possamos contextualizar os conteúdos matemáticos dentro de sua realidade, mas não apenas isso, os

professores deveriam falar menos e ouvir mais seus alunos, pois valorizar os saberes é uma forma de conhecermos melhor os aprendizes e, também, para dar empoderamento a eles.

Quando os alunos se sentem mais valorizados pelos professores, e esses proporcionam que cada aluno consiga desenvolver seu raciocínio a partir dos saberes matemáticos que foram construídos ao longo de sua vida, esses se sentirão mais confiantes a participarem mais das aulas de matemática podendo gerar mais: autonomia; motivação; entendimento dos conceitos, pois o significado agora está sendo construído por ele mesmo; crítico, porque conseguido o entendimento dos conceitos estes serão mais capazes refletir sobre eles. Trabalhar com os saberes dos alunos é desenvolver atividades escolares voltadas para dentro de sua realidade.

Gostaríamos de reforçar que trabalhar os conceitos dentro da realidade dos alunos, não significa estar “preso” à sua realidade, mas como forma de facilitar a aprendizagem destes conceitos. Depois que os alunos adquirirem o significado de um conceito, poderão o professor e aluno caminhar para além da sua realidade. Pois este estudante já estará mais maduro para aumentar seu nível de abstração.

Quando falamos de trazer atividades para proporcionar aulas mais atrativas e prazerosas, valorizando seus saberes para que haja entendimento e gere motivação e que, principalmente, tem que haver a aceitação por parte dos alunos, trouxemos um descontentamento de uma autora quando relata que

D3 Confesso que houve momentos em que a aplicação desta metodologia foi dificultosa; empecilhos ocasionados em virtude das condições em que se encontrava a sala, pelas atitudes negativas de alguns alunos e pela falta de colaboração. Tivemos que promover mudanças de atitudes e perspectivas para ensiná-los, para que pudéssemos impactá-los, visto que muitos deles recusavam-se, sob alegação de que ninguém lhes “obrigaria” a realizar tais atividades. Tal resistência ocorreu pois, segundo suas percepções acerca do sistema escolar, basta que tenham frequência para serem aprovados para a série seguinte. (KUROIWA, 2016, p. 88)

Mesmo ciente da importância de utilizar atividades relacionadas aos saberes advindos do dia a dia dos alunos quando nos diz que “**D3** Como motivação pode-se partir de situações-problema referentes ao cotidiano do aluno [...]” (KUROIWA, 2016, p. 18). Por isso que, por mais que detenhamos o entendimento dos conceitos metodológicos, acreditamos que sua aplicação levará tempo para obter resultados positivos ao longo da prática docente.

Exceção à parte, a maioria das dissertações teve grande avanço com a utilização dos conteúdos voltados para os saberes dos alunos ou para sua vida cotidiana. Trouxemos alguns recortes das dissertações (D1, D2, D4 e D12) analisadas sobre o sentido da utilização em sala de aula dos saberes próprios dos alunos.

D1 Sabemos que o aprendizado da matemática (foco deste trabalho) está associado ao domínio de conceitos e linguagens, portanto, não se trata de abolir as aulas expositivas, nem mesmo abandonar o hábito de exercitar, na resolução de atividade, mas sim de envolver o educando, de modo a valorizar o conhecimento por ele já adquirido (seja do senso comum ou científico), dar significado e fazer com que esse sinta-se parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, interagindo com os colegas, professor e conteúdo, estabelecendo conexões que despertem a criatividade e interesse. (HORN, 2018, p.14)

D2 Percebe-se, claramente, neste contexto, que os estudantes sentem-se incapazes de desenvolver o seu aprendizado e tem dificuldade de resolver alguns tipos de problemas, por serem trabalhados de forma repetitiva. Este modelo de ensino não leva em

consideração a visão do aluno, o que dificulta a construção do conhecimento e a organização de processos que possibilitem a real aprendizagem, sem mencionar o empobrecimento das relações pessoais e profissionais no ambiente escolar. (OLIVEIRA, 2019, p. 33)

D4 [...] objetivos podem ser melhor alcançados quando o aluno é confrontado e incentivado a resolver, de maneira própria, certa situação. (VIEIRA, 2018, p.12)

D12 [...]a necessidade de romper com a errônea ideia de que a matemática seja um produto pronto e acabado que foi criado apenas para mentes privilegiadas intelectualmente e os mestres detentores de todos os saberes empíricos. (CASTRO, 2016, p. 11)

Dentro da valorização dos saberes, alguns autores trouxeram a importância do cotidiano na vida acadêmica dos estudantes, pois assim dizem que

D2 Ao longo de toda essa jornada, tenho acompanhado a dificuldade que os estudantes apresentam na aprendizagem da Matemática, principalmente em tópicos de Geometria, mesmo sendo rodeado por ela. E, mais interessante ainda, é observar como não conseguem fazer a associação de seu dia a dia com o que aprendem na escola. (OLIVEIRA, 2019, p. 20)

D2 No meu trabalho cotidiano em sala de aula, sempre tento trazer a Matemática para a realidade do estudante, mostrar a sua importância a sua vida diária e a complementação dos seus estudos, principalmente a área de exatas, e sua presença em outros conteúdos. (OLIVEIRA, 2019, p. 22)

D2 A matemática é uma das disciplinas que mais provocam queixas tanto dos estudantes quanto dos professores. De um lado, os estudantes reclamam da dificuldade de aprender tópicos abstratos, que, *a priori*, não enxergam a relação com seu cotidiano. Do outro lado, os professores ficam insatisfeitos com o índice de aproveitamento, que não atinge sua expectativa. (OLIVEIRA, 2019, p. 25)

Diante das falas percebemos que eles reconhecem a importância de valorizar os saberes trazidos pelos alunos, ajudando-nos a acabar com o pensamento de que os alunos estão esperando que os conteúdos sejam postos em sua cabeça, assim como fazemos com um pen drive transferindo uma informação para um computador. Segundo os autores acima, o uso dos saberes dos alunos dá significado aos conceitos matemáticos a eles, que se sentem integrantes do processo de ensinagem, despertando criatividade e interesse e traz empoderamentos aos alunos, desvincilhando do pensamento elitista de que a matemática é feita apenas para mentes privilegiadas. Oportuniza relacionar os conteúdos na sua vida cotidiana e, também, facilita o entendimento dos conceitos pelos dos alunos. Sendo assim, os alunos também passam a ser protagonistas deste processo ensino e aprendizagem escolar e o professor, através do diálogo, ouvindo mais que falando, sendo o mediador na construção dos seus próprios saberes.

5.3.4 Clareza

Durante as análises das dissertações pouco foi ouvido sobre a clareza nas atividades que são propostas aos alunos. Talvez por muitas vezes já tentarem possibilitar esta clareza dos conceitos e atividades proporcionando nas diferentes ferramentas metodológicas vistas por nós. Porém, faz-se necessário destacarmos sua importância como foi visto num dos trabalhos em que os alunos tinham mais dificuldade no entendimento das questões do que a própria resolução em si. Segundo as autoras em suas análises de resultados

D11 O maior percentual de erro apareceu em questões de linguagem e representação, o que sugere que a resolução dessas questões requer um conhecimento maior e mais formal da matemática, diferente das questões contextualizadas que podem ser resolvidas de maneira empírica e lógica. (ALBUQUERQUE, 2019, p. 57)

D5 A questão 4 gerou bastante dúvidas nos alunos, as respostas foram as mais variadas possíveis, acredita-se que pela falta de interpretação do problema. Poucos alunos resolveram corretamente como o aluno B15 (PINHEIRO, 2019, p. 76)

Nesta situação trazida pelas autoras corrobora ainda mais na importância da contextualização para o ensino da matemática. Acreditamos que trazer clareza nos conceitos e na elaboração da atividade para que os alunos tenham maior capacidade de interpretação em suas leituras, proporcionam aumento no desenvolvimento escolar. Continuando sobre a importância da linguagem no sistema de aprendizado temos ainda que

D11 [...] a linguagem matemática pode ser definida como um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras; esse conjunto de símbolos e regras deve ser entendido pela comunidade que o utiliza, sendo a apropriação desse conhecimento indissociável ao processo de construção do conhecimento matemático. (ALBUQUERQUE, 2019, p. 26)

D11 [...] na escola a linguagem representa um grande papel na aprendizagem, pois ela é o meio pelo qual o aluno aprende. O professor, por sua vez, é parte importante no elo entre a linguagem matemática e a linguagem materna, mostrando a sua significação, importância e aplicação. (ALBUQUERQUE, 2019, p. 29)

D11 [...] a linguagem matemática e a incompreensão dos conceitos ganham destaque como fatores de insucesso na aprendizagem da matemática. E, nesse contexto, o ofício do professor de Matemática consiste em fornecer ao aluno condições de compreender a linguagem matemática, de forma a construir o significado das noções que deve aprender e, também, em administrar a progressão das aprendizagens envolvendo seus alunos em atividades instigadoras que promovam e consolidem aprendizagens. Neste caso, cabe ao docente criar e dirigir situações problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos, apoiados em teorias que subjazem as atividades de aprendizagem. (ALBUQUERQUE, 2019, p. 22)

A falta de clareza no ensino fundamental, nos faz pensar que possivelmente os professores estejam tão impregnados com a formalidade provavelmente alimentada em sua vida acadêmica que, talvez, esquecem de ponderar seus aprendizados para transpor num entendimento mais claro para seus alunos. Ou, talvez, por insegurança ou forma de punição, traz questões mais elaboradas para causar o insucesso dos alunos. Seja qual for o motivo, as autoras nos relataram que a utilização da clareza pode estar diretamente ligada ao sucesso dos alunos melhor rendimento escolar pelos alunos.

5.3.5 Ensino

Neste processo que consiste no ensino com a aprendizagem teve como maior precursor a preocupação que grande parte dos autores tiveram em relação a aprendizagem significativa dos alunos. Muitos relataram que os alunos desenvolviam uma aprendizagem mecânica, pois aprendiam memorizando e decorando as fórmulas.

Os conceitos e as atividades normalmente são questões prontas trazidas pelos livros e repassadas pelo professor sem nenhum significado para eles. Quando qualquer informação é

trazida para uma pessoa sem que esta nova informação não tem relação alguma com a estrutura cognitiva do aprendiz é feita uma aprendizagem mecânica, ou seja, por memorização. Fazendo com que as informações logo se desapareçam.

A maioria dos autores das dissertações estudadas tentou desenvolver a aprendizagem significativa em suas propostas de ensino, ligando o novo conhecimento ao que o aprendiz já possuía. Estas informações se interagem e aparecem não apenas como uma nova informação, mas transformando aquela informação anterior em um saber mais ampliado. Quando há aprendizagem de fato o aprendiz consegue utilizar esse novo conhecimento em diversas situações a ponto de saber explicar com suas próprias palavras. Diferentemente da mecânica que o faria apenas por repetição daquilo que foi aprendido.

Em relação à aprendizagem mecânica, alguns autores mostraram-se preocupados com este ensinamento que vem ocorrendo há décadas e que ainda são praticados em muitas instituições de ensino como que

D1 “Infelizmente, em pleno século XXI, apesar de tantas novas orientações e mecanismos, ainda vemos professores usando o modelo tradicional do ensino, da mera transmissão do conhecimento, atrelados a um livro didático, muitas vezes, com textos e atividades totalmente descontextualizadas. Referindo-se ao ensino de matemática, mais especificamente, sabemos que ainda se aplica muito o método do “siga o modelo”, que transforma a aula numa rotina, conceito-exercício-prova. Nesse modelo, a aula está literalmente prevista e deve ocorrer de tal forma: não se inova, não se discute, só se cumpre. Além de não trazer significado para o aluno, acaba gerando repúdio em relação a disciplina, pois não lhe promove expectativas.” (HORN, 2018, p.13)

D5 [...] identifica-se a preocupação em priorizar, não a memorização, mas sim a construção do conhecimento de maneira criativa e prazerosa.” (PINHEIRO, 2019, p.15)

D5 “De acordo com Brasil (1998), a dificuldade encontrada pelos alunos na Matemática consiste na ideia de que ela precisa ser decorada sem compreender ou perceber suas aplicações. Esse fato promove posturas negativas quanto à disciplina, como falta de interesse, insegurança e até mesmo bloqueios que farão com que os alunos se esquivem da matéria no futuro.” (PINHEIRO, 2019, p.16)

D8 Quando comecei a lecionar, percebi que como professor, apenas reproduzia a forma como havia sido ensinado, causando nos alunos o mesmo ciclo vicioso que existe há muito tempo. (PEREIRA, 2019, p.12)

D5 “O que geralmente acontece são aulas expositivas, com uma pequena associação e contextualização do conteúdo, e a repetição de operações em atividades de fixação. Os alunos, portanto, continuam aprendendo a efetuar cálculos, decoram regras e macetes, e acabam perdendo a parte mais importante do conteúdo, que é a compreensão e abstração das situações propostas.” (PINHEIRO, 2019, p.17)

Como meio de tentar fugir deste aprendizado mecânico, os autores procuram ensinar contando com uma participação mais ativa dos alunos, relacionando o aprendizado ao que eles já sabem. Tendo em vista esse processo, trouxemos trechos que os autores mostram seu entendimento quanto à ensinagem

D6 Esta dissertação surgiu com a idealização de relacionar situações recorrentes aos alunos com os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula e também causar efeito na prática didática... (MOURA, 2019, p.14)

D6 [...] ao longo desse período, a falta de interesse ou motivação por parte de alguns alunos em relação a essa disciplina. Os relatos frequentes, apontados por eles, são: resoluções excessivas de exercícios, aulas cansativas e o porquê aprender esses

conteúdos, já que a maioria deles não será utilizado em seu cotidiano. (MOURA, 2019, p.13)

D5 Busca-se assim, que os discentes sintam-se participantes da construção do conhecimento algébrico e tenham uma aprendizagem significativa [...] (PINHEIRO, 2019, p.17)”

D6 [...] diversificar as atividades, selecionar os exercícios abordados, promover atividades que envolvam situações vivenciadas por seus alunos e trazer para sala de aula, temas que podem provocar o entusiasmo pela matéria[...] (MOURA, 2019, p.51)

Neste processo de ensinagem os autores procuram desenvolver atividades relacionando a matemática escolar aos saberes dos alunos. Esta relação possibilitou uma participação mais ativa, deu significado aos conceitos matemáticos e proporcionou mais prazer, motivação, interesse e segurança no aprendizado. Lembrando que para haver aprendizagem significativa é preciso que os educandos encontrem-se dispostos a participar e aprender. Por isso, devemos ter os alunos como aliados em todo o processo de ensino, ouvindo-os e valorizando seus conhecimentos prévios.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando iniciamos este estudo escolhemos tratar o tema contextualização, pois se tratava de um assunto que pensávamos ser bem próximo do cotidiano, muito falado por pesquisadores em educação matemática e conseqüentemente um assunto simples. Quem nunca tentou contextualizar um conceito como forma de facilitar o entendimento do mesmo? Pois é, no decorrer desse estudo, concluímos que não é tão simples assim.

A utilização do site de catálogo de teses e dissertações da CAPES nos proporcionou ampliar nosso raio de busca de dissertações que tratavam do tema contextualização no ensino fundamental em todas as cinco regiões do país, isso nos proporcionou maior riqueza de informações em relação ao que vem sendo abordado sobre o assunto em todas as séries dos anos finais do ensino fundamental.

Iniciamos os estudos pelo Programa Etnomatemática, programa este que tem como principal teórico o educador matemático D'Ambrosio. Aprendemos a importância de valorizar a cultura dos alunos dentro de um sistema de ensino, valorizar sua forma de realizar o pensamento matemático que vem sendo utilizada ao longo dos anos e que atende à população local. É uma matemática usada em seus cotidianos e que, mesmo que não possua um reconhecimento da matemática acadêmica, é uma matemática aprovada e usada por eles que não possui fracasso, como dito por Mattos. Utilizar os conhecimentos dos alunos em diferentes culturas para contextualizar os conteúdos matemáticos acadêmicos é comprovar que há mais de uma matemática praticada em diferentes regiões, então por que não nos apropriarmos dela dentro de um sistema escolar de ensino?

Logo em seguida tivemos sob uma nova perspectiva os ensinamentos da educadora matemática Mattos, que nos mostrou que trazer a cultura dos alunos além de fortalecer suas raízes, mudando sua posição de oprimido para um ser mais autônomo na construção de seu próprio conhecimento, torna-se eficiente o seu uso para também darmos significado e sentido aos ensinamentos dos conceitos matemáticos.

Ao falar da posição de oprimido, não nos passa despercebido também os ensinamentos do patrono da educação no Brasil Paulo Freire do qual poderíamos conglomerar tudo o que foi dito e o que ainda será. Dentre suas contribuições, queremos destacar a relevância do diálogo sendo uma das peças chaves na reflexão da utilização da contextualização em nosso estudo, pois sem o diálogo não há de se conhecer a cultura, não haverá sentido nem significado para o aprendizado, não haverá ensinamento, apenas depósito de informações sem sentido e desconexas com a vida dos estudantes.

Teoricamente as “coisas” já se encaixavam para se encaminharem dentro de uma prática pedagógica, porém ainda nos faltava algo que assumisse um papel metodologicamente mais efetivo voltado para esta prática de ensino. Foi quando encontramos nas teorias do psicólogo David Ausubel, mesmo que o assunto tenha sido tratado superficialmente, mecanismos importantes na aprendizagem quando nos disse que na nossa mente existe uma estrutura organizada em que as informações se processam e se integram, ou seja, para que haja uma aprendizagem significativa de fato, os educadores devem levar em consideração o que os aprendizes já sabem e, a partir daí, basear seus ensinamentos. Sem essa interação do novo saber com o saber já existente do educando não há uma aprendizagem significativa.

Nas atividades propriamente ditas um outro educador matemático que também contribuiu bastante para nossa pesquisa foram as reflexões de Ole Skovsmose que nos seus ensinamentos da educação matemática crítica nos fez perceber sobre a importância de desvincular do paradigma do exercício, pois muitos alunos são levados a decorar as atividades para apenas obterem sucesso na prova. Oposta a esta prática, percebemos a importância da utilização da resolução de problemas contextualizada numa prática pedagógica, pois diferentemente da prática do exercício, a resolução de problemas não se limita ao resultado, ela prioriza o caminho a ser chegado até ele ou a eles.

Em parágrafos anteriores tentamos trazer um pouco do nosso referencial teórico que fundamentaram a nossa pesquisa voltada para um ensino matemático contextualizado. Possibilitando assim, ampliar nossa visão da utilização da contextualização, que antes entendíamos como algo mais restrito e de simples aplicação numa sala de aula, num sentido mais ampliado e abrangente em meio à prática pedagógica sob diversos olhares voltados para uma educação matemática.

Nesta pesquisa foi perceptível variados conceitos de contextualização dos autores das dissertações analisadas. Sua utilização diversificada aliada a outras ferramentas metodológicas demonstrou que os autores têm se esforçado bastante para tentar proporcionar um ensino eficaz e de qualidade.

Dentre as técnicas aliadas à contextualização que os autores apresentaram nas dissertações analisadas podemos citar a modelagem, resolução de problemas, interdisciplinaridade, utilização da tecnologia, contextualização histórica e o lúdico. Diferentes técnicas de ensino contribuem para proporcionar melhoria na capacidade de abstração pelos alunos nos conceitos trabalhados.

Constatamos que os autores entendem a importância da utilização da contextualização dentro da realidade dos alunos, ou seja, fazem o uso da contextualização numa linguagem mais clara para que os alunos entendam. Assim, é preciso que professor e alunos desenvolvam dentro deste sistema de ensino uma relação dialógica e dialética para que juntos possam chegar ao conhecimento cabal do seu objeto de estudo.

Ao final do processo de análise das quatorze pesquisas das dissertações houve apenas um autor, ainda que de forma bem discreta, que se prontificou em estudar e se aprofundar mais sobre seu objeto de estudo do qual constituiu sua dissertação. Nos causou certa estranheza, não ter identificado relatos desta natureza nas demais dissertações, visto que se o educador não possuir significativamente o conceito do seu objeto de estudo, o mesmo não poderá proporcionar uma aprendizagem significativa. Esta tal prática que proporciona um ensino mecânico, evidencia-se frequentemente no ensino tradicional onde o professor utiliza apenas o livro como sendo o único material didático em sua prática de ensino.

Diante das análises individuais das dissertações captamos informações relevantes que consideramos ser importantes em meio ao sistema de ensino escolar, informações das quais surgiram as novas categorias da análise conjunta. Os autores elucidaram, a partir das dificuldades na aprendizagem dos alunos, sobre a importância da contextualização para a prática do ensino. Trouxeram bons resultados quando trabalharam a valoração dos saberes dando sentido aos conteúdos matemáticos, conseguiram atingir maior interação através do diálogo, lúdico e outras atividades práticas. Os alunos alcançaram maior entendimento quando trataram dos assuntos com mais clareza, pois possibilitavam aos alunos maior capacidade de interpretação. Os autores das dissertações mantinham-se sempre preocupados em proporcionar um aprendizado significativo para que os alunos pudessem obter o significado dos conceitos e manter estes conhecimentos neles por um longo período.

Observamos as dissertações analisadas neste trabalho que mesmo com toda a contundência de informações teóricas dos trabalhos que foram implementadas em sala de aula, teve autor que não conseguiu obter o resultado esperado em seu objetivo. Neste sentido, conforme fomos aumentando nosso entendimento do conceito sobre a utilização da contextualização no ensino da matemática, para proporcionar um ensino mais eficiente e com aulas mais prazerosas, percebemos que não há teoria sem a prática e, com isso, cabe a cada um dos educadores tentar relacionar essas teorias e aplicar em suas práticas pedagógicas.

Conforme falado no parágrafo anterior sobre a limitação deste trabalho voltado às práticas pedagógicas, este estudo nos deixou inquietação para dar continuidade. Pretendemos assim, dar prosseguimento aos estudos retornando, agora, com o desenvolvendo dos conhecimentos que foram enriquecidos nesta pesquisa para o ensino diretamente com nosso público alvo que foram os alunos do ensino fundamental. Esperamos dar continuidade aos estudos dentro de uma aplicabilidade dentro da sala de aula. Temos também o sonho de multiplicarmos estas ideias contagiando outros docentes de forma que esses possam usar a contextualização em suas aulas de matemática e com isso alcançar um elevado número de discentes do ensino fundamental em diferentes escolas.

Mesmo sabendo que em meio a um sistema de educação em que não há nada pronto ou acabado para responder às nossas indagações, acreditamos que a utilização da contextualização matemática dentro da nossa perspectiva teórica, possa vir a contribuir de maneira significativa para o ensino de matemática, fazendo com que os alunos passam perceber o sentido de estarem aprendendo os conteúdos matemáticos apresentados a eles, pois agora, através da contextualização, esses terão mais significados em seus entendimentos. Sendo assim, esperamos conseguir, ainda que de maneira mínima, proporcionar aos pesquisadores e educadores de matemática aulas com práticas de ensino mais eficientes e prazerosas.

Concluimos que a partir deste trabalho foi possível discutir e trabalhar informações que consideramos responderem à nossa questão norteadora que seria como a contextualização poderia proporcionar ensino com mais eficiência com aulas mais interessantes e prazerosas. A captação do novo emergente, retirado das dissertações e que da qual constituíram as novas categorias desenvolvidas na análise conjunta foi fundamental para que pudéssemos respondê-la. Essas categorias, no decorrer das análises, mostraram-se tão interligadas entre si que acreditamos que todas funcionam de formam integradas, ou seja, uma não será tão eficiente num processo de ensino sem as outras. Entendemos que alcançar os objetivos específicos foram fundamentais para que pudéssemos atingir o objetivo geral desta pesquisa e responder à nossa questão norteadora.

7 REFERÊNCIAS

ABREU, Carlos Eduardo de Paula; FERREIRA, Francinildo Nobre. O ensino da matemática: contextualização e prática através do estudo do parafuso sextavado. **Cadernos de Educação Básica**, v. 4, n. 1, p. 36-57, 2019.

ALBUQUERQUE, A. de S. **Linguagem Matemática: Conhecimentos e Usos de Simbologias na Interpretação de Problemas**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro. Juazeiro, 72p. 2019.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. Ensinar, Aprender, Aprender e Processos de Ensinagem. ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; ALVES, Leonir Pessate.(orgs) *In: Processos de ensinagem na universidade*. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, 10. ed. - Joinville, SC: Editora Univille, 2015.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, v. 1, 2003.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Livraria Martins Fontes. São Paulo, 1977.

BEZERRA, Heriberto Silva Nunes; DE MELO FILHO, Helio Teodósio. A importância da contextualização histórica na aprendizagem de conteúdos da matemática no ensino fundamental ii: experiência em escola pública na cidade de Natal. **Educação Básica Revista**, v. 6, n. 1, p. 107-122, 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Senado Federal, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Brasília: MEC/CNE/CEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM: Ciências Humanas e suas Tecnologias**. – Brasília: MEC/SEF, 2006a.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias**. – Brasília: MEC/SEF, 2006b.

BRAZ, Lúcia Helena Costa; SILVA, Marina Andrade Alves da. A contextualização nas avaliações de matemática dos professores que atuam no ensino médio nas escolas públicas de formiga (mg). **Formação@Docente**, v. 11, n. 1, p. 63-80, 2019.

CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago. **A Resolução de Problemas como metodologia para o ensino de Matemática nos anos iniciais**. *Itinerarius Reflectionis*, v. 17, n. 2, p. 01-21, 2021.

CARDOSO, Virgínia Cardia. SKOVSMOSE, O. Educação Matemática crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001, Coleção Perspectivas em Educação Matemática, SBEM, 160 p. **HIPÁTIA-Revista Brasileira de História, Educação e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 60-64, 2017.

CASTRO, T. B. de. **A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Juiz de Fora, 43p. 2016.

CLAUDIANY, N. B. **A História da Matemática e Ludicidade como Proposta Didática para o Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias. Arraias, 57p. 2018.

CORREIA, L. P. **Uma Intervenção no Ensino de Operações com Números Inteiros**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Ciências Matemáticas. Campos dos Goytacazes, 113p. 2017.

DA SILVA, Neomar Lacerda; DE OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira; MAKNAMARA, Marlécio. Interações discursivas sobre a contextualização matemática na educação de jovens e adultos. **Práxis Educacional**, v. 16, n. 42, p. 535-559, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade**. Autêntica, 2020.

DE CAMPOS TIESEN, Sandryne Maria; DE ARAUJO, Rafael Rodrigues. O ensino de Matemática por meio da contextualização e da pesquisa. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-16, 2020.

DESLANDES, Suely Ferreira. A Construção do Projeto de Pesquisa. MINAYO, Maria Cecília de Souza (organizadora), **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. - Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

DOMICIANO, Danila de Souza; LEITE, Kécio Gonçalves. Contextualização sociocultural da formação inicial de professores de matemática na região norte do Brasil. *In: ENEM-Encontro Nacional de Educação Matemática*, 13, 2019, Cuiabá – MT. **Anais [...]**. Cuiabá: UFMT, 2019.

FAUSTINO, A. C. **Como você chegou a esse resultado?": o diálogo nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2018. 232f. 2018. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17^a. ed. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1987.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERDES, Paulus. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. **Quadrante**, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GODOI, M. C. **A interdisciplinaridade no ensino da Matemática: problemas matemáticos oriundos do estudo do Sistema Solar.** Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de São Paulo. Instituto de Ciência e Tecnologia. São José dos Campos, 68p. 2018.

HORN, C. A. **A Aprendizagem de Matemática em Atividades de Modelagem.** Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó, 130p. 2018.

KLAUS, Marcos Celso Batista. A construção de gráficos a partir da contextualização da matemática do cotidiano. *In*: ENEM-Encontro Nacional de Educação Matemática, 13, 2019, Cuiabá – MT. **Anais [...].** Cuiabá: UFMT, 2019.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; GIONGO, Ieda Maria, DUARTE Claudia Glavam. **Etnomatemática em movimento.** Autêntica Editora, 2019.

KUROIWA, E. T. N. **Uma Abordagem Peculiar da Equação do Segundo Grau no Ensino Fundamental e Médio.** Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 127p. 2016.

LIMA, Heronilza Silva; DE OLIVEIRA, Margareth Santoro Baptista. Interdisciplinaridade e contextualização: a conexão entre a matemática e a física por meio da análise gráfica de funções polinomiais. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81752-81772, 2021.

MADRUGA, Zulma Elizabete. Contextualização no ensino de matemática: concepções de futuros professores context in mathematics education: future teachers conceptions. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática Universidade Federal de Mato Grosso.** Brasil, 2018.

MAFFI, Caroline et al. A contextualização na aprendizagem: percepções de docentes de ciências e matemática. **Revista Conhecimento Online**, 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 5^a Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2003.

MARQUES, Sara; COUTO, Ângela; LIMA, Cláudia. Contextualização de problemas de matemática: suporte para uma aprendizagem com significado. **Sensos-e**, v. 6, n. 2, p. 36-50, 2019.

MARTINI, Daniele; PELISSON, Samara Elisa; TITON, Flaviane Predebon. A contextualização matemática aliada à outras metodologias para o processo de ensino e aprendizagem dos números inteiros com o 7º ano de uma escola municipal de Concórdia. **CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 1, n. 1, p. 160-176, 2020.

MATTOS, Sandra Maria N. **O sentido da matemática e a matemática do sentido: aproximações com o programa etnomatemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

MATTOS, Sandra Maria N. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2020.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de; MATTOS, José Roberto Linhares de. Etnomatemática e prática docente indígena: a cultura como eixo integrador. São Paulo. **Hipátia**, v. 4, n. 1, p. 102-15, 2019.

MOREIRA, Bruno Alexon Santos. A contextualização e a interdisciplinaridade nas aulas de matemática o caminho para a construção do conhecimento pertinente dos alunos da EJA. **Colóquio do Museu Pedagógico-ISSN 2175-5493**, v. 13, n. 1, p. 62-67, 2019.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. Centauro, 1982.

MOURA, M. de O. **A Criptografia Motivando o Estudo das Funções no 9º Ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias. Arrais, 93p. 2019.

NOVAIS, A. de O. **Princípios Andragógicos e a Aprendizagem de Estatística no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, 27p. 2019.

OLIVEIRA, I. N. C. de. **A Construção de Bandeiras: Um Cenário para Exploração da Geometria Via Tecnologia e Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia. Catalão, 137p. 2019.

PEREIRA, G. P. **Uma Abordagem reflexiva sobre o Ensino da Análise Combinatória na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado) – Curso de Matemática, Universidade Estadual do Maranhão. São Luis, 71p. 2019.

PEREIRA, Tânia Maria de Farias; DOS SANTOS, Tutor César Bezerra. O uso da contextualização e da prática nas aulas de matemática para a melhoria da aprendizagem. **II Seminário Estadual da Formação Continuada de Professores – SEDUC**. Ceará, 2019

PINHEIRO, V. P. **Uma Proposta Para o Ensino e Aprendizagem de Equações e Inequações do 1º Grau Através de Recursos Lúdicos e Manipuláveis**. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciência e Tecnologia. Campos dos Goytacazes, 149p. 2019.

POLYA, George. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: **Interciência**, v. 2, p. 12, 1978.

SCHLIEMANN, Ana Lúcia Dias; CARRAHER, David William; CARRAHER, Terezinha Nunes. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo, 1995.

SILVA, Eduardo Almeida da; GOMES, Eloiza. **Reflexões sobre o ensino e a aprendizagem das séries de fourier**: uma possibilidade de contextualização da matemática nos cursos de engenharia. EEM/CEUN-IMT. Brasil, MT.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Papirus editora, 2014.

UENO, F. M. **Eventos temporais**: uma forma interessante de aprender probabilidade. Dissertação (Mestrado Profissional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo. São Carlos, 126p. 2019.

VIEIRA, B. M. **Equações Diofantinas**: Uma Proposta Didática para o 9º ano do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas. Palmas, 57p. 2018.