



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

LUCAS RAFAEL DA SILVA DINIZ

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E OUTRAS PRÁTICAS DE
CONTEXTUALIZAÇÃO COMO ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS:
UMA PERSPECTIVA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES**

MONTEIRO – PB

2022

LUCAS RAFAEL DA SILVA DINIZ

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E OUTRAS PRÁTICAS DE
CONTEXTUALIZAÇÃO COMO ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS:
UMA PERSPECTIVA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Centro de Ciências Humanas e Exatas, da Universidade Estadual da Paraíba, Campus Monteiro, em cumprimento às exigências legais para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientadora: Professora Mestre Flávia Aparecida Bezerra da Silva

MONTEIRO – PB

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

D585h Diniz, Lucas Rafael da Silva.

A história da matemática e outras práticas de contextualização como abordagens teórico-metodológicas [manuscrito] : uma perspectiva alternativa para o ensino de funções / Lucas Rafael da Silva Diniz. - 2022.

63 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas , 2022.

"Orientação : Profa. Ma. Flávia Aparecida Bezerra da Silva , Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."

1. História da matemática. 2. Práticas de contextualização.
3. Ensino de funções. I. Título

21. ed. CDD 510.9

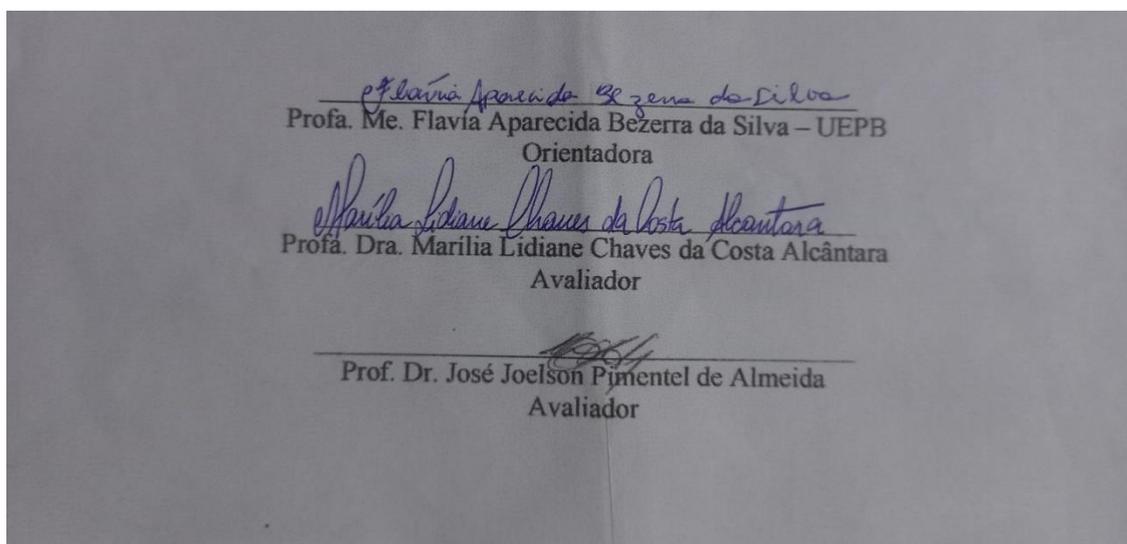
LUCAS RAFAEL DA SILVA DINIZ

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E OUTRAS PRÁTICAS DE
CONTEXTUALIZAÇÃO COMO ABORDAGENS TEÓRICO-METODOLÓGICAS:
UMA PERSPECTIVA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Centro de Ciências Humanas e Exatas, da Universidade Estadual da Paraíba, Campus Monteiro, em cumprimento às exigências legais para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Aprovado em 14 de novembro de 2022

Banca Examinadora



Em um primeiro momento, dedico a realização desse trabalho aos meus familiares mais próximos e aos meus amigos, que contribuíram de maneira positiva para a construção e finalização do mesmo, seja apoiando, acreditando, demonstrando carinho ou dando fortaleza para os eventuais transtornos que surgem no processo de elaboração do mesmo. A estes o trabalho é dedicado em forma de agradecimento.

Dedico também a todos aqueles que possuem paixão ou são da área de Educação Matemática, e por ventura, veem na utilização de abordagens teórico-metodológicas como a História da Matemática e outras Práticas de Contextualização, meios viáveis para a prática de ensino de matemática em sala de aula, assim como para com o favorecimento da aprendizagem dos estudantes, dando assim, mais sentido e significado para a vida acadêmica, social e cultural dos mesmos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por estar vivo e por ele me abençoar em toda a trajetória acadêmica, pois não houve um só dia em que Ele não se fizesse presente em minha vida e, conseqüentemente, nos meus estudos. A realização deste trabalho é em primeiro momento pertencente a Deus, que me iluminou e jamais parou de me abençoar nos momentos mais difíceis para com a construção desse trabalho de conclusão de curso. A Ele sempre serei grato.

Agradeço a minha família, especialmente a minha avó Maria Tertulina da Silva e a minha mãe Rozeli da Silva Nascimento, por me ajudarem em certos momentos, principalmente me apoiando, incentivando a me dedicar ainda mais aos estudos, contribuindo com algumas ajudas financeiras e por sempre pedirem a Deus para interceder por mim e pelos meus objetivos. A elas, minha singela gratidão.

Agradeço aos meus animais de estimação, que por mais peculiares que sejam (galinhas), os tenho como filhos. Estes que entraram em minha vida no ano de 2018, bem quando iniciei minha trajetória na academia, foram necessários para viver momentos de descontração e muita ternura. Além disso, ainda foram essenciais para que eu pudesse ter uma pequena contribuição financeira para comprar lanches e me alimentar na universidade durante dois semestres. Sem nenhuma vergonha, afirmo que as condições financeiras quando iniciei o curso não eram das melhores, e durante um ano, essas galinhas me ajudaram com uma pequena produção de ovos, que podia vender e assim, obter um pouco de dinheiro para poder ter como me alimentar nos dias letivos. Por mais que a maioria delas já se foram ao longo desses 5 anos, sempre as carregarei em meu coração.

Agradeço aos meus melhores amigos Dielia Natália da Silva, Afonso Rodrigues Prates, João Victor Silva Bezerra e Luis Felipe da Silva por terem sempre acreditado em mim, reforçado meu potencial e me ajudado a sonhar, fazendo-me acreditar em um destino extraordinário. Por mais longos quilômetros de distância que estejam, nunca pararam de mostrar apoio, de me dar carinho, de serem companheiros, de darem conselhos valiosos ou demonstrarem todo amor do mundo. Jamais esquecerei o que eles fizeram e transformaram em minha existência, principalmente quando eu estava imerso em desmotivação, desespero e ansiedade, foram estes que me deram forças, seguraram minha mão e me trouxeram alegria, mostrando-se presentes em dias bons ou ruins, me confortando e levantando em meio ao caos,

isso simplesmente sendo quem eles são, amigos de verdade. A estes, sempre terei o maior respeito, carinho, admiração, amor e consideração de um irmão para a vida inteira.

Além destes, quero agradecer aos meus amigos e colegas universitários Maria Clara Queiroz Nogueira, Wilton Carlos Holanda do Nascimento, Maria Eduarda Nunes Isidro, Franciyara Pereira Pacheco, Isabella da Rocha Silva, Laiza Paloma da Silva Siqueira e Erik Marcelo Alves Medeiros por me acompanharem nessa jornada acadêmica. Foi através da amizade e companhia rotineira destes que pude levar esse curso de graduação com mais leveza, comprometimento e paciência, pois uma das coisas mais fascinantes que eles me ensinaram é que não se chega a lugar algum sozinho, sem ter alguém que nos fortaleça, que nos anime nos dias mais difíceis e que nos ensine sobre a vida. Ao longo desses cinco anos pudemos compartilhar muitas desventuras que este curso pôde impor, mas o mais gratificante é que tive amigos que me ajudaram a evoluir como pessoa e que sorriram comigo em cada etapa vencida. A estes, meus agradecimentos por terem me apoiado e incentivado a lutar cada vez mais pelos meus sonhos.

Agradeço a Universidade Estadual da Paraíba – Campus VI de Monteiro-PB, assim como todo o seu corpo docente, por terem me oferecido e proporcionado muitos conhecimentos e experiências que contribuíram e enriqueceram a minha formação inicial, assim como meu desenvolvimento profissional. Além disso, quero fazer uma menção honrosa a Professora Mestre Flávia Aparecida Bezerra da Silva, que além de ter se mostrado uma excelente orientadora e educadora, ainda foi uma amiga, acreditando em mim e no meu potencial, bem como me apoiando e contribuindo significativamente para com a construção e aperfeiçoamento desse trabalho. A esta, a minha humilde gratidão.

Por fim, quero agradecer ao Professor Doutor José Joelson Pimentel de Almeida e a Professora Doutora Marília Lidiane Chaves da Costa Alcântara, por terem aceitado participar da banca avaliadora desse Trabalho de Conclusão de Curso. De antemão, quero agradecer as possíveis contribuições feitas pela banca.

“Nem tudo está perdido como parece... sabe, coisas extraordinárias só acontecem a pessoas extraordinárias, vai ver é um sinal que você tem um destino extraordinário, algum destino maior do que você pode ter imaginado” (As Crônicas de Nárnia).

RESUMO

Apresentamos neste trabalho uma perspectiva alternativa para o ensino de funções no 9º Ano do Ensino Fundamental a partir da utilização e associação das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização. Essa proposta foi fundamentada em contribuições de teóricos como Miguel e Miorim (2007), Almeida (2016), Santos e Silva (2016), Gasperi e Pacheco (2018), Lobato, Silva e Sá (2021) e outros, pelas informações disponibilizadas nos documentos oficiais PCNs (1998) e a BNCC (2018) e pelas reflexões surgidas perante os resultados encontrados com o desenvolvimento da pesquisa. Debates acerca da importância do ensino de funções e apresentamos uma proposta didática para o ensino de funções se utilizando da tendência História da Matemática e outras Práticas de Contextualização. Através de uma sequência didática aplicada a partir de uma intervenção na turma do 9º Ano da EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira na cidade de Sumé-PB, pode-se coletar os dados e construir conhecimentos significativos em sala de aula. Pudemos constatar que mediante estas abordagens, o professor pode envolver e despertar interesse nos estudantes, por mostrar a necessidade curricular de se estudar funções por intermédio da história, assim como contextualizar no contexto real/atual, estabelecendo uma participação ativa dos alunos e dando sentido para a vida dos mesmos, principalmente para com as ações e situações que estes possam enfrentar no cotidiano.

Palavras-Chave: História da Matemática; Práticas de Contextualização; Ensino de Funções.

ABSTRACT

In this work, we present an alternative perspective for teaching functions in the 9th grade of Elementary School based on the use and association of theoretical-methodological approaches History of Mathematics and other Practices of Contextualization. This proposal was based on contributions from theorists such as Miguel and Miorim (2007), Almeida (2016), Santos e Silva (2016), Gasperi and Pacheco (2018), Lobato, Silva and Sá (2021) and others, for the information made available in the official documents PCNs (1998) and the BNCC (2018) and for the reflections arising from the results found with the development of the research. We discussed the importance of teaching functions and presented a didactic proposal for teaching functions using the History of Mathematics and other Practices of Contextualization trend. Through a didactic sequence applied from an intervention in the 9th grade class of EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira in the city of Sumé-PB, it is possible to collect data and build significant knowledge in the classroom. We could see that through these approaches, the teacher can involve and arouse interest in students, by showing the curricular need to study functions through history, as well as contextualizing in the real/current context, establishing an active participation of students and giving meaning to their lives, especially with the actions and situations they may face in everyday life.

Keywords: History of Mathematics; Contextualization Practices; Teaching Functions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Livro didático.....	36
Figura 2 - Livro Mais Saber Atividades do 8º Ano	37
Figura 3 - Livro Mais Saber Atividades do 9º Ano	37
Figura 4 - Atividade: Elementos do Cotidiano.....	41
Figura 5 - Professor em formação copiando no quadro.....	46
Figura 6 - Alunos copiando e discutindo sobre o conteúdo	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Texto histórico de função.....	42
Quadro 2 - Atividade: Estudo do texto.....	44
Quadro 3 - Exemplos contextualizados.....	45
Quadro 4 - Situações-problema contextualizadas.....	47

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Afinal, por que Contextualização?	19
2.2	Afinal, por que História da Matemática?	20
2.3	O que os documentos oficiais nos dizem?	21
2.3.1	Contextualizar para quê?	22
2.3.2	História da Matemática para quê?	23
2.4	História da Matemática e outras Práticas de Contextualização em Trabalhos de Conclusão de Curso	24
3	A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E DE OUTRAS PRÁTICAS DE CONTEXTUALIZAÇÃO PARA LECIONAR FUNÇÕES	28
3.1	Por que utilizá-las?	28
3.2	Como é possível em sala de aula?	29
3.2.1	Aspectos que norteiam o surgimento do conceito de função	29
3.2.2	Reflexões acerca da História da Matemática e de outras Práticas de Contextualização no processo de ensino de funções	32
4	ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO	35
5	PROPOSTA, RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5.1	Descrição do desenvolvimento	40
5.2	Reflexões a partir da intervenção	49
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
7	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA	58
	ANEXO A – QUESTÕES DO LIVRO DIDÁTICO	61
	ANEXO B – QUESTÕES DOS LIVROS MAIS SABER ATIVIDADES	63

1 INTRODUÇÃO

Nos dois últimos anos – 2020 e 2021 – de ensino remoto, ocasionado pela pandemia da Covid-19 no Brasil e no mundo, fomos capazes de ver que um ensino baseado apenas em expor o conteúdo, apresentar exemplos e exercícios de fixação, não é suficiente e nem adequado para se construir a aprendizagem no ensino presencial e muito menos à distância. Foi recorrente notarmos os professores reinventando sua maneira de lecionar, para que assim pudessem oferecer uma educação com o mínimo de qualidade, já que houve vários outros fatores que dificultaram a continuação dos afazeres estudantis, como por exemplo, a falta de conexão com a internet ou até mesmo materiais adequados para aquela nova realidade.

Com a volta das aulas presenciais, os docentes tiveram que continuar reinventando o seu modo de ensinar, pois as lacunas deixadas pelo ensino virtual foram muitas na aprendizagem dos alunos. É notório que boa parte desses estudantes chegaram ao ensino regular (presencial) com muitas dúvidas sobre conteúdos e até mesmo sem sequer ter estudado muitos assuntos, devido a tantos problemas durante o ensino remoto.

Portanto, para ajudar a superar essas problemáticas se fez necessário o uso de abordagens teórico-metodológicas que possam proporcionar um ensino-aprendizagem mais significativo e com mais sentido para a vida dos educandos.

Sabemos que ter conhecimentos básicos em matemática é indispensável para se viver bem em sociedade, seja indo ao supermercado, preparando-se para uma apresentação, ou até mesmo jogando jogos online no computador. Qualquer atividade ou feito diário, por mais simples ou comum que seja, está em volta dos números ou das formas, mesmo que nós não percebamos.

No entanto, é comum professores na Educação Básica ouvirem seus alunos se perguntando o “por que” de estudar um determinado conteúdo ou o que esse conteúdo vai ser útil na vida deles, justamente por não conseguirem vislumbrar tal conhecimento matemático em suas realidades, mesmo que saibamos que a matemática está a nossa volta.

Ao olharmos mais atentamente para o conteúdo de funções do 9º Ano do Ensino Fundamental, vemos o quanto é essencial que os alunos saibam que nas muitas grandezas presentes em nosso cotidiano, estas relacionam-se de maneira especial, como é o caso em que uma pessoa compra um determinado número de pães e o valor a pagar está em função da

quantidade e do valor fixo do pão, o número de questões de uma prova com a nota que o aluno vai tirar, dentre outros.

Além de perceber a ideia de funções permeando nosso cotidiano, também é importante que os estudantes conheçam a história por trás desse conteúdo escolar, a qual apresenta várias civilizações e estudiosos que fizeram parte da construção e desenvolvimento das primeiras noções e conceitos de funções, originados a partir das atividades desempenhadas no dia a dia ao longo de cada período histórico da matemática e da humanidade.

Assim, evidenciamos o porquê da escolha pela tendência metodológica História da Matemática e outras Práticas de Contextualização como estratégias de ensino, envolvidos na intenção de incentivar os alunos a aprenderem de forma significativa e participativa, bem como por meio de processos histórico-culturais e situações reais.

Acreditamos que a Contextualização em uma aula expositiva dialogada, torna o processo de ensino mais voltado para o contexto social e cultural dos alunos, e a utilização dessa metodologia pode incentivar ainda mais na participação ativa do aluno em sala de aula, possibilitando uma relação mais horizontal entre professor e aluno, pois haverá troca de saberes, na qual o educador tem um papel de mediador dos conhecimentos e os educandos de protagonistas na construção dos saberes.

O intuito principal da pesquisa é discutir o ensino de funções com foco na utilização de duas abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização, enfatizando que um determinado conteúdo matemático surge por meio das necessidades de cada época, de cada povo e de cada fase do desenvolvimento da humanidade, bem como trazer para a contemporaneidade e vinculá-lo as experiências e necessidades dos discentes, em que estes, por sua vez, serão capazes de construir novos significados e fazer utilizações viáveis para suas práticas diárias e respectivas evoluções pessoais no seu âmbito.

Para tal, fizemos uma análise e proposta acerca do ensino de funções para o 9º Ano do Ensino Fundamental a partir da tendência metodológica História da Matemática e de outras Práticas de Contextualização e discutimos com base no referencial teórico abordado sobre a importância do ensino de funções. Para alcançar a necessidade de elaboração dessa pesquisa, assim como os objetivos já elencados, nos colocamos a pensar acerca de qual maneira uma abordagem mediada pela História da Matemática e por atividades contextualizadas pode contribuir para o ensino de funções em uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental? Para

isso, vamos nos debruçar em uma pesquisa que assume uma investigação qualitativa, pois conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), nesta perspectiva o foco essencial é a interpretação de fenômenos por meio do contato com uma dada realidade.

Nessa investigação qualitativa o ambiente natural é a fonte direta para o levantamento de dados, e esta, por sua vez, “exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo.” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 49).

Enquanto aos investigadores qualitativos, estes, segundo Bogdan e Biklen (1994), frequentam os locais de estudo por se preocuparem com o contexto, isto é, percebem que as ações são mais compreendidas quando são observadas e vivenciadas no seu âmbito de ocorrência. E isto não se difere quanto a nossa proposta, pois o investigador é levado a introduzir-se no espaço escolar para investigar acerca de como a utilização das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização podem ser eficazes para se ensinar funções.

Considerando tais abordagens, nosso interesse pela temática surge a partir das experiências vivenciadas durante os Estágios Supervisionados I e II, assim como com os conhecimentos/aprendizagens adquiridos através do componente curricular História da Matemática. Primeiramente, foi através da componente História da Matemática que se pôde perceber o vasto universo que há por traz de cada conhecimento matemático que temos atualmente, de como cada fator daquela época foi constituinte e indispensável para o surgimento e aprimoramento desses saberes, bem como saber o porquê de um determinado conhecimento existir e a partir de qual necessidade ou estudo ele surgiu. Já nas contribuições deixadas pelas experiências dos estágios, pode-se perceber, na prática, que é muito importante trabalhar com conteúdos matemáticos atrelados a cultura dos alunos, pois é visto que quanto mais o conhecimento se aproxima da realidade desses indivíduos, mais eles terão facilidade em aprender um determinado assunto, assim como poder estabelecer relações com seu cotidiano e colocar em prática nas suas ações diárias.

Sobre a escolha do conteúdo de funções, esta se deu atrelada com a importância defendida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2002), o qual nos informa que o conceito de função desempenha papel importante para descrever e estudar o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do

conhecimento. Perante a isso, cabe ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas.

A utilização do PCNEM de 2002 se deu pelo fato dos PCNs de 1998 não considerarem a abordagem desse conteúdo adequado para o 9º Ano do Ensino Fundamental, pois de acordo com esse documento, a abordagem formal de função só deveria ser objeto de estudo do Ensino Médio. Além do mais, acredita-se que existiam professores que, na tentativa de tornar a aprendizagem de Álgebra mais significativa, simplesmente deslocavam “para o ensino fundamental conceitos que tradicionalmente eram tratados no ensino médio com uma abordagem excessivamente formal de funções” (BRASIL, 1998, p. 116).

Entretanto, na Base Nacional Comum Curricular, o conteúdo de funções está inserido na estrutura curricular do Ensino Fundamental – Anos Finais. Este documento oficial determina como necessário que os alunos estabeleçam conexões entre variável e função, porém de forma aprofundada e ampliada com relação ao que foi trabalhado no Ensino Fundamental – Anos Iniciais (BRASIL, 2018).

Defendemos que ao se trabalhar com o conteúdo de funções, o educador possa dar ênfase à epistemologia desse conhecimento, apresentando inclusive a importância de se conhecer as civilizações antigas e/ou pensadores matemáticos que foram responsáveis pela criação das primeiras noções e conceitos em volta de tal saber, estimulando os alunos a conhecerem novas culturas, a respeitá-las e a vislumbrar a importância que estas tiveram para o surgimento e desenvolvimento da matemática no mundo. Nesse sentido, a metodologia de História da Matemática auxiliará na compreensão dos conceitos matemáticos em volta do assunto de funções, possibilitando que o educando analise e discuta razões para aceitação de determinadas noções, proporcionando também que os estudantes entendam que tal conhecimento é construído historicamente, por meio de necessidades reais e situações concretas.

Depois desse passeio histórico feito por meio de leituras e discussões em sala de aula, sobre o contexto em volta do conteúdo de funções, é essencial que haja uma vinculação de tais conhecimentos com a realidade dos alunos, principalmente na busca por atividades que tragam em seus enunciados fatores e características oriundas da cultura a qual o estudante está inserido, e que conseqüentemente, teriam relações aos seus conhecimentos prévios, fazendo assim com que a aprendizagem desse conteúdo tenha sentido para a vida desses alunos.

A proposta de ensino de funções foi executada durante um Estágio Supervisionado Não Obrigatório na instituição EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira localizada no bairro Frei Damião no município de Sumé-PB, em uma turma do 9º Ano do Ensino Fundamental, momento em que os educandos têm o primeiro contato com as noções de funções no ambiente escolar. No que tange a levar a pesquisa a campo, foi feita, como recurso metodológico, a elaboração de uma sequência didática.

A constituição da pesquisa seguiu três etapas: 1. Pesquisa e leitura de fontes bibliográficas acerca da tendência metodológica História da Matemática, Contextualização e sobre o conceito de funções, que foram utilizadas na fundamentação teórica desse trabalho; 2. Elaboração de uma sequência didática para a realização da coleta de dados e desenvolvimento prático da pesquisa; 3. Análise da aplicação.

Nas sessões seguintes veremos o Capítulo 2, onde serão apresentados os conceitos iniciais a respeito da Contextualização e da História da Matemática, o que os documentos oficiais nos dizem acerca de tais abordagens alternativas, assim como o que alguns Trabalhos de Conclusão de Curso da UEPB-CCHE abordam alinhados ao teor de nossa pesquisa. Após isso, o Capítulo 3 vem para nos mostrar o porquê da mescla das duas abordagens teórico-metodológicas como estratégias de ensino e de como é possível em sala de aula, este último com enfoque na apresentação do surgimento do conceito e das primeiras noções de funções, e algumas reflexões acerca da História da Matemática e outras Práticas de Contextualização no ensino de funções. Soma-se a isso, a presença do Capítulo 4 que irá tratar da análise do livro didático, bem como de outra coleção de livros que contém atividades contextualizadas, que farão parte da sequência didática desenvolvida para a coleta de dados, e que são disponibilizados pela instituição de ensino, onde a pesquisa vai ser aplicada. O capítulo 5 é designado para os resultados encontrados com a realização dessa proposta, assim como as respectivas discussões acerca dos dados coletados e reflexões feitas a partir das informações observadas e retiradas da sequência didática. Por fim, são apresentadas as considerações finais em torno da pesquisa, as referências bibliográficas, os apêndices e os anexos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após dois anos da implantação do sistema de ensino remoto, decorrente da pandemia instaurada pela Covid-19, as escolas de ensino público do nosso país voltaram com suas atividades presenciais. Em virtude disso, os professores tiveram que continuar aperfeiçoando seus métodos de ensino, na busca de sanar muitos dos déficits na aprendizagem dos alunos deixados durante o período de ensino remoto. Perante isso, existe uma forte ênfase no uso de metodologias ativas, muito embora, o tema já vinha sendo discutido, após a pandemia tamanha necessidade foi evidenciada, como também encaminhar um ensino-aprendizagem voltado às necessidades dos educandos, para que assim, possa-se oferecer uma construção de conhecimentos mais significativa para a vida dos mesmos.

Diante disso, foi necessário pensarmos em abordagens teórico-metodológicas que conseguissem trazer uma relação mais horizontal entre professor e aluno, despertando nos alunos a participação ativa no processo de construção dos conhecimentos, o professor como mediador desses saberes, e também a possibilidade de poder fazer relações histórico-culturais, em que esta abordagem estaria centrada principalmente no cenário no qual o aluno vive. A respeito disso, ressaltamos que:

A relação entre o mestre e o aprendiz é horizontal, professor e aluno aprendem juntos em atividades diárias. Neste processo, o professor deverá estar engajado em um trabalho transformador procurando levar o aluno à consciência, desmistificando a ideologia dominante, valorizando a linguagem e a cultura (MIZUKAMI, 1996, p. 99, *apud* CEZARIO; SARAIVA; JUNIOR, 2017, p. 06).

Nesse sentido, é a partir das vivências culturais dos estudantes, que podemos conduzir um ensino-aprendizagem voltado para a prática diária destes indivíduos, pois conforme Santos e Silva (2016), uma proposta como essa oferece instrumentos capazes de tornar o ensino de matemática mais eficiente na medida em que está voltado para a realidade do próprio discente, o que nesse processo fará com que o educando exponha suas experiências matemáticas vivenciadas em seu meio, caracterizando uma posição ativa do aluno frente ao que ele está estudando.

Frente a essa discussão, pontuamos nos subtópicos a seguir as abordagens teórico-metodológicas – Contextualização e História da Matemática – que podem nos trazer inovação e resultados significativos para se lecionar matemática, com foco, principalmente, na utilização de ambas para se construir conhecimentos em sala de aula.

2.1 Afinal, por que Contextualização?

Com o intuito de enriquecer as aulas de matemática com metodologias que busquem a maior participação e envolvimento dos alunos com os conteúdos estudados e que façam referência a situações diárias vividas por eles, a Contextualização se faz bastante relevante.

Segundo Santos e Silva (2016, p. 976), a atuação do professor deve estar pautada nas particularidades dos estudantes oriundos do seu grupo cultural, ou seja, suas aulas serão encaminhadas considerando “as experiências de vida” e as características históricas, econômicas, políticas e socioculturais daqueles indivíduos.

Mas o que é contextualizar? Para Vasconcellos (2008),

[...] contextualizar é apresentar em sala de aula situações que deem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos, por meio da problematização, resgatando os conhecimentos prévios e as informações que os alunos trazem, criando, dessa forma, um contexto que dará significado ao conteúdo, isto é, que o conduza à sua compreensão (VASCONCELLOS, 2008, p. 49, *apud* REIS; NEHRING, 2017, p. 350).

Nesse sentido, trabalhar com a contextualização em sala de aula é aproximar os assuntos matemáticos à coexistência do aluno com o seu meio, para que assim, o conhecimento se efetive satisfatoriamente e seja de utilidade diante das circunstâncias diárias. Pois em uma abordagem teórico-metodológica como esta, que carrega contextos culturais, deve, segundo Santos e Silva (2016, p. 978) se encarregar de “dar maior valorização ao saber oriundo das vivências de cada grupo, ou seja, ao conhecimento matemático, decorrente das experiências diárias dos alunos, que é carregado de significado para os mesmos”. Assim, quando o educador se propõe a estabelecer significados aos conceitos matemáticos, o ato de aprendê-los acaba se tornando pertinente para o estudante, que faz utilização deste incorporando-o ao seu cotidiano.

Para que haja a valorização do conhecimento que o aluno traz do seu contexto para o ambiente escolar, é essencial que estes indivíduos sejam ouvidos antes de qualquer ação, ou seja, ouvir o que os estudantes carregam enquanto experiências de vida e fatores do cotidiano, pois o professor deve se permitir a aprender sobre a cultura dos educandos, isto é, aprender sobre os conhecimentos e aspectos que realmente fazem parte da realidade deles, e não apenas sugerir, pois por mais inserido que um educador esteja em um determinado ambiente, as suas ações e práticas cotidianas não necessariamente serão as mesmas dos seus alunos.

De um modo geral, é preciso que o professor esteja inserido na cultura dos estudantes ou que permita-se aprender sobre ela, para que assim, sua prática pedagógica seja promovida através de ações que possibilitem uma incorporação eficaz do caráter cultural que os educandos possuem, com os conteúdos matemáticos, no intuito de aproximar e construir saberes a partir desta realidade, bem como fazer com que os alunos usem os conhecimentos que foram adquiridos para transformarem significativamente seu âmbito.

Nessa perspectiva, Almeida (2016, p. 188) enfatiza que contextualizar não implica, necessariamente, “em um envolvimento do problema discutido com o cotidiano em sua plenitude, mas certamente envolve o que o aluno já sabe, suas estratégias de resolução, seus conhecimentos cotidianos e escolares prévios”.

Ainda de acordo com Almeida (2016), o ato de contextualizar reinventa problemas que podem realmente ser enfrentados pelos estudantes em seu dia a dia ou que fazem parte da cultura que os cercam, e estes devem ser valorizados nas discussões em sala de aula.

2.2 Afinal, por que História da Matemática?

Assim como a Contextualização, a História da Matemática também pode ser um artifício bastante útil para o processo de ensino-aprendizagem, pois segundo Gasperi e Pacheco (2018, p. 03), esta metodologia pode estar presente na sala de aula em vários contextos diferentes, como: “apresentada de forma lúdica com problemas curiosos, ‘os enigmas’, como fonte de pesquisa e conhecimento geral, como introdução de um conteúdo ou atividades complementares de leitura, trabalho em equipe e apresentação para o coletivo”.

Mas qual a importância da história nas aulas de Matemática? Conforme Lobato, Silva e Sá (2021):

A utilização da história nas aulas de matemática, quando apresenta a origem, a evolução e as peculiaridades do objeto matemático, motiva os alunos a estudá-lo percebendo as transformações sofridas pelos objetos matemáticos ao longo da história, bem como as contribuições de diversos povos em diferentes lugares e épocas até chegarem à forma que são apresentados no presente, na escola, tornando-a mais próxima dos estudantes (LOBATO; SILVA; SÁ, 2021, p. 25519).

Struik (1985) e D’Ambrosio (1999) afirmam que construir o conhecimento a partir da História da Matemática é proporcionar aos alunos o entendimento acerca das heranças culturais, aumentar o interesse destes pela disciplina, possibilitar a compreensão de tendências

que em Educação Matemática podem servir tanto ao ensino quanto à pesquisa, dentre outros (*apud* GASPERI; PACHECO, 2018, p. 07).

Gasperi e Pacheco (2018) vão salientar que mediante a História da Matemática:

[...] pode-se verificar que a matemática é uma construção humana, foi sendo desenvolvida ao longo do tempo e, por assim ser, permite compreender a origem das ideias que deram forma à cultura, como também observar aspectos humanos de seu desenvolvimento, enxergar os homens que criaram essas ideias e as circunstâncias em que se desenvolveram (GASPERI; PACHECO, 2018, p. 04).

Ainda nesse interim, os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 apontam que a História da Matemática evidencia que ela mesma foi construída como resposta a perguntas resultantes de diferentes origens e contextos, ocasionadas por adversidades de ordem prática, como a divisão de terras e cálculo de créditos, por problemas relacionados a outras áreas do conhecimento, como a Física e a Astronomia, assim como por fatores vinculados a investigações interna à própria matemática.

Isso quer dizer que a História da Matemática permite apresentar os conhecimentos matemáticos pelo seu processo histórico, que faz parte de uma construção humana gerada pelas necessidades práticas, para atender as demandas da sociedade.

Desse modo, a História da Matemática surge como:

[...] campo de possibilidade de constituição das situações, contextos e circunstâncias culturais engendradoras do conhecimento matemático e de suas transformações, bem como, é claro, das significações semióticas intra e interculturais produzidas e negociadas nos processos de circulação, recepção e transformação desse conhecimento em diferentes contextos e épocas (MIGUEL; MIORIN, 2007, p. 129).

Ainda segundo Miguel e Miorin (2007), é por esse motivo que a História da Matemática, constituída conforme essa orientação teórico-epistemológica, serve de inspiração para sequências didáticas com a finalidade de ensino dessa disciplina, e conseqüentemente do conteúdo de funções.

2.3 O que os documentos oficiais nos dizem?

Após as reflexões feitas acima acerca de alguns aspectos que norteiam a Contextualização e a História da Matemática, vamos nos debruçar sobre o que os documentos oficiais – PCN e BNCC – falam ou mencionam em virtude dessas abordagens teórico-metodológicas na prática pedagógica do professor. Mas antes, veremos o conceito formal de função apresentado por estes documentos oficiais e/ou o porquê deles serem elaborados.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram, conforme Brasil (1998), elaborados para:

[...] procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no país e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Com isso, pretende-se criar condições, nas escolas, que permitam aos nossos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania (BRASIL, 1998, p. 05).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é:

[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2018, p. 07).

No que tange as abordagens defendidas nessa pesquisa, a BNCC (2018) traz algumas competências gerais da Educação Básica em relação ao fator histórico-cultural, as quais são: a valorização e utilização dos conhecimentos historicamente construídos acerca do mundo físico, cultural, social e digital para compreender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade democrática, inclusiva e justa, e ter uma valorização da diversidade de saberes e vivências culturais.

2.3.1 Contextualizar para quê?

Nos PCNs de 1998, mais precisamente no documento da Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais, consta que é de fundamental importância que a instituição escolar assuma uma valorização da cultura de seu próprio grupo e, ao mesmo tempo, propicie aos estudantes que pertencem a grupos sociais diferentes “o acesso ao saber, tanto no que diz respeito aos conhecimentos socialmente relevantes da cultura brasileira no âmbito nacional e regional como no que faz parte do patrimônio universal da humanidade” (BRASIL, 1998, p. 44).

Além disso, esses parâmetros enfatizam que a Matemática está presente na vida de todos os indivíduos, em circunstâncias/situações em que é necessário, por exemplo, “quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões” (BRASIL, 1998, p. 59). Estes nos revelam que é essencial superar a aprendizagem centrada em procedimentos mecânicos, e é com base nessa perspectiva que podemos indicar outras

Práticas de Contextualização como um dos pontos de partida para se lecionar matemática, e em especial o conteúdo de funções, em sala de aula.

Na área de Matemática dos PCNs de 1998, o documento não dedica muita discussão a essa perspectiva, mas acreditamos que a recomendação para com a utilização de tal abordagem e sua importância pode ser evidenciada, em linhas gerais, no seguinte trecho:

[...] os problemas a serem trabalhados em sala de aula não sejam tratados separadamente. O que se recomenda é que os professores garantam que todos eles sejam explorados em situações mais ricas, contextualizadas, que possibilitem o desenvolvimento da interpretação, da análise, da descoberta, da verificação e da argumentação (BRASIL, 1998, p. 112).

No que engloba a Base Nacional Comum Curricular de 2018, mais precisamente no tópico onde trata da BNCC e Currículos, esta traz “decisões” que vão adaptar as proposições da BNCC à realidade local, considerando a autonomia das instituições escolares, bem como do contexto e as características dos alunos. E dentro da Contextualização defendida neste trabalho, uma destas decisões da BNCC se remete, indiretamente, da seguinte maneira:

[...] contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BRASIL, 1998, p. 16).

Ainda sobre contextualização dentro da área de Matemática do Ensino Fundamental, a BNCC considera que para haver a aprendizagem de um determinado conceito ou procedimento, é indispensável que haja um contexto significativo para os educandos, e não apenas do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento, assim como da própria História da Matemática.

2.3.2 História da Matemática para quê?

Sobre a História da Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), defendem esta como uma perspectiva que proporciona uma importante contribuição ao processo de ensino dessa área do conhecimento. Pois, revelando a Matemática como uma criação humana, mostrando as necessidades e preocupações de distintas culturas, em diferentes momentos históricos, estabelecendo comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o educador estabelece condições para que o estudante desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante de tal conhecimento.

Além disso, os PCNs nos falam que “conceitos abordados em conexão com sua história constituem veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo”. Nesse sentido, a História da Matemática se torna um instrumento de resgate da própria identidade cultural, e isso não é diferente quando queremos ensinar, por meio desse recurso didático, os fatores históricos acerca do conteúdo de funções em sala de aula (BRASIL, 1998, p. 42).

Por fim, os PCNs (1998, p. 43) explicitam que em muitas situações esse recurso didático “pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns porquês e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento”.

Com relação a BNCC, esta apenas nos diz que é de suma importância incluir a História da Matemática como recurso didático, pois tanto pode despertar interesse nos alunos por essa área do conhecimento, quanto representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Contudo, esse recurso precisa estar integrado a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos.

2.4 História da Matemática e outras Práticas de Contextualização em Trabalhos de Conclusão de Curso

Este tópico está destinado a fazermos um levantamento bibliográfico de Trabalhos de Conclusão de Curso da graduação de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – Campus VI de Monteiro-PB. Os TCCs analisados estão alinhados às abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização.

Dos 156 Trabalhos de Conclusão de Curso depositados no Repositório Institucional da UEPB – Campus VI, até a data de 5 de agosto de 2022, apenas quatro envolveram a abordagem História da Matemática em suas linhas de pesquisa.

O primeiro trabalho analisado data de 22 de dezembro de 2010 e tem como escritora Patrícia Raquel Alves Neves. O título desse trabalho é “Como a História da Matemática se apresenta em um Livro Didático do Ensino Fundamental”. Este trabalho refere-se a uma pesquisa que pretende verificar como está inserida a História da Matemática em um livro didático do 9º Ano do Ensino Fundamental, com reflexões acerca da Educação Matemática.

A autora nos informa, através do resumo do trabalho, que o livro utilizado é da coleção Projeto Araribá, da editora Moderna do ano de 2006, e este, por sua vez, é avaliado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), assim como é um recurso adotado por algumas escolas da cidade de Monteiro-PB.

A pesquisa tem o objetivo de analisar informações, dados ou aplicações da História da Matemática que estão presentes nesse livro didático. Além disso, nos resultados encontrados com a pesquisa, constata-se que o livro analisado não apresenta essa abordagem da maneira como recomenda os pesquisadores que fundamentaram o trabalho, os quais são Vianna (1995) e Bianchi (2006), que segundo a autora, defendiam “a História da Matemática como motivação, Informação, Estratégia Didática ou como parte integrante do desenvolvimento do conteúdo” (NEVES, 2010, p. 08).

O segundo Trabalho de Conclusão de Curso analisado tem como tema “Um estudo sobre o uso da História da Matemática como metodologia no Ensino Fundamental e Médio no Município de Sumé” e foi escrito por Tony Regy Ferreira da Silva. Datado de 7 de janeiro de 2011. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre algumas tendências metodológicas para o ensino de matemática, enfatizando principalmente a importância da utilização da metodologia História da Matemática na sala de aula. Os principais objetivos da pesquisa desse autor são:

[...] possibilitar aos professores uma reflexão sobre um recurso didático-pedagógico que possa contribuir bastante no interesse dos alunos pela disciplina e proporcionar avanços significativos na aprendizagem da matemática; [...] fazer uma investigação sobre a utilização da História da Matemática no ambiente educacional, envolvendo professores de matemática do Município de Sumé (SILVA, 2011, p. 07).

Além deste trabalho ter sido desenvolvido seguindo a metodologia da pesquisa apresentada por Thomas A. Romberg, este conclui que “o debate e o uso efetivo da História da Matemática representam possibilidades de interação, desenvolvimento e melhorias na qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática” (SILVA, 2011, p. 07).

O terceiro TCC analisado desse Campus foi o intitulado como “História do zero: reflexões sobre abordagens em livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental”. Este trabalho foi escrito e defendido por Tássio de Oliveira Araújo em 12 de janeiro de 2011. Neste, o autor apresenta a história do zero desde sua origem. Contudo, segundo Araújo (2011), este se passa por caminhos que apontam para uma significação dinâmica e ampla desse conceito, na qual, partindo da Filosofia da Educação Matemática com seus pressupostos

metódicos para o ensino de matemática até chegar às abordagens da história do zero nos livros didáticos.

A análise dos livros didáticos do 6º Ano do Ensino Fundamental, realizada por esse autor, ocorre de maneira “crítico-reflexiva, observando os métodos adotados pelos autores dos livros e as formas como eles apresentam o conceito matemático do zero”. A pesquisa conclui nos informando que depois das investigações feitas desses livros didáticos, foi detectado e constatado algumas diferenças cruciais envolvendo a ausência de conceitos históricos e metódicos, bem como as diversas abordagens do zero, “enaltecendo os obstáculos epistemológicos presentes neste fundamento matemático” (ARAÚJO, 2011, p. 08).

O quarto e último trabalho analisado em nossa pesquisa se chama “História da Matemática: contribuições para o ensino-aprendizagem no Programa Residência Pedagógica” que foi concluído em 6 de abril de 2022 pela autora Arielly Gonçalves de Souza Chagas. Esta mesma nos diz em sua pesquisa, que diante das diversas mudanças provocadas e deixadas na sociedade pelo Covid-19, surgiu “a necessidade do aprimoramento da criatividade e o uso de diversas estratégias no desenvolvimento das atividades para estimular nos educandos uma participação ativa”. Por isso, o trabalho de conclusão de curso dessa autora tinha por objetivo analisar a utilização da História da Matemática como recurso metodológico, onde este, por sua vez, pode contribuir de maneira positiva para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. A pesquisa é de cunho “investigação bibliográfica”, e destaca a importância da História da Matemática. Entre os autores utilizados, consta a presença de Miguel (1997) e Mendes (2006). No que engloba a Residência Pedagógica (PRP), a autora enfatiza a importância do programa, destacando que no processo de formação inicial dos professores, este mostra a importância da teoria associada à prática, permitindo reflexões sobre a prática docente, e assim, contribuindo na construção da identidade do educador. (CHAGAS, 2022, p. 07).

Dos 156 trabalhos depositados na biblioteca dessa universidade até a data de 5 de agosto de 2022, nenhum foi constatado com títulos envolvendo a abordagem teórico-metodológica Contextualização. Ademais, concluímos que nossa pesquisa é de caráter inovador e exclusiva, pois não foi encontrado entre os trabalhos analisados algo que mencione a presença de alguma das abordagens defendidas nessa pesquisa de forma direta, arquitetada para o ensino de funções no 9º Ano do Ensino Fundamental. Além de que, não há pesquisas que trabalhem com a utilização das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização em uma pesquisa qualitativa, nem que esteja

favorecendo um ensino de funções por meio do processo histórico-cultural, em que é dado um valor por se ensinar tal conteúdo através da história e dos saberes oriundos do cotidiano dos alunos.

3 A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E DE OUTRAS PRÁTICAS DE CONTEXTUALIZAÇÃO PARA LECIONAR FUNÇÕES

Diante da importância e das contribuições que estas abordagens teórico-metodológicas trazem ao ensino de matemática, podemos agora utilizá-las para que possam aperfeiçoar a prática pedagógica do professor e proporcionar uma construção de conhecimentos em sala de aula norteados pela cultura antiga e vigente.

A seguir descrevemos o porquê de utilizá-las em sala de aula, bem como alguns aspectos que norteiam o surgimento do conceito de função e algumas reflexões acerca dessas abordagens para com o ensino de funções.

3.1 Por que utilizá-las?

A proposta de se trabalhar com essas abordagens está no intuito de construir uma educação que propicie ao aluno entender o contexto histórico por trás daquele determinado assunto estudado, e a partir de sua realidade e vivências, poder estabelecer meios para aprenderem tal conhecimento e assim colocarem em prática no seu cotidiano. Conforme Gasperi e Pacheco (2018) é essencial que:

Na atualidade é preciso considerar que cada estudante vai desenvolver suas atividades numa sociedade informatizada, com globalização de informações, em que a destreza no uso de seus conhecimentos é requisito fundamental para uma participação ativa e crítica [...] (GASPERI; PACHECO, 2018, p. 02-03).

Nessa perspectiva, trabalhar a História da Matemática como fio condutor para com a Contextualização é trazer uma nova maneira de lecionar matemática. Pois os alunos terão a oportunidade de conhecer a realidade dos povos antigos e de como estes descobriram a matemática por meio de situações diárias que iam vivenciando, seja isto, desde as pequenas comercializações até as grandes construções da época, e de como essa ciência foi indispensável para o desenvolvimento destas civilizações nos primórdios da humanidade.

Perante a isso, os estudantes poderiam ver que assim como os povos antigos, eles também poderiam desenvolver seus conhecimentos matemáticos a partir de suas realidades. É nesse contexto que entra a Contextualização no decorrer das aulas, visto que é através de situações-problemas que envolvem saberes e curiosidades próprias da cultura dos alunos, ou ainda correlações de situações que as civilizações antigas passaram e desenvolveram por meio da matemática, com a atualidade, que podemos conduzir uma construção de conhecimentos

voltada para a própria cultura dos educandos. Assim, tornando a aprendizagem algo mais significativo e útil para o desenvolvimento desses discentes, e conseqüentemente, ajudando estes indivíduos a se tornarem cidadãos mais críticos, ativos e reflexivos em meio a sociedade.

A respeito disso, Gasperi e Pacheco (2018, p. 05) falam que: “um trabalho contextualizado parte do saber dos alunos para desenvolver o saber formal que venha ampliar seus conhecimentos”.

Assim sendo e ainda segundo Gasperi e Pacheco (2018, p. 07), “ensinar a matemática recorrendo à sua história é tratá-la como uma manifestação cultural”. Ou seja, quando propomos uma matemática vinculada ao contexto do aluno, esta trará um envolvimento maior deste indivíduo com os conteúdos estudados e que lhes servirão fora do ambiente escolar, para com as circunstâncias/problemas que forem surgindo em suas vivências.

3.2 Como é possível em sala de aula?

A seguir apresentamos aspectos fundamentais sobre o surgimento e desenvolvimento da noção de função durante alguns períodos da história da matemática e da humanidade, assim como algumas reflexões sobre a utilização da História da Matemática e de outras Práticas de Contextualização articuladas para ensinar funções em sala de aula.

3.2.1 Aspectos que norteiam o surgimento do conceito de função

O surgimento e desenvolvimento da Matemática estão interiormente relacionados com a evolução da espécie humana, visto que os ramos dessa área surgiram a partir tanto de curiosidades quanto na busca pela resolução de situações e/ou problemas do cotidiano. Em confirmação a isso, D’Ambrosio (1999) afirma que:

As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber (D’AMBROSIO, 1999, p. 97).

No que tange o conteúdo de funções, este atualmente é um dos mais importantes ramos para a Matemática, bem como para outros campos do conhecimento, já que a

linguagem e as múltiplas representações desse conteúdo permitem equacionar, modelar, representar e solucionar múltiplos problemas. Nesse sentido, o PCN+ de 2002 reforça que:

O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática (BRASIL, 2002, p.121).

Com relação ao período de surgimento do conceito de função não existe um consenso entre os vários autores e estudiosos, sabe-se apenas que este foi originado a partir da necessidade e busca do ser humano pela compreensão e descrição dos fenômenos naturais, e na tentativa de solucionar adversidades diárias (LOBATO; SILVA; SÁ, 2021).

Sá, Souza e Silva (2003, p.125) tratando acerca do desenvolvimento do conceito de função enfatizam que “quando o homem levado pela necessidade, passou a associar uma pedra a cada animal visando ao controle de seu rebanho, poderíamos encarar essa relação de dependência entre as pedras e os animais como uma relação funcional”.

Isto nos remonta a ideia de que para conhecer a quantidade de animais que tinham no rebanho, os indivíduos conhecidos como pastores utilizavam pedrinhas e um saco, depositando nesse uma pedrinha para representar cada ovelha que saía para pastar. Com o cair da noite, ele retirava uma pedrinha do saco sempre que uma ovelha adentrava no cercado. Essa história ou estória nos remete à correspondência um a um que possibilita a comparação de coleções de seres ou de objetos, que possuem a mesma natureza ou não, sem ter de recorrer à contagem abstrata (IFRAH, 2005).

Esse procedimento de associação confirma a intuição de unicidade, em que o método de contagem é feito através da correspondência entre objetos, que conforme Lobato, Silva e Sá (2021), relacionar um conjunto de pedras com um conjunto de animais, evidencia a existência de uma noção de funcionalidade.

“Esse provável método de contagem estava baseado em algum método simples que utilizava o princípio de correspondência biunívoca, dessa forma, nessa época o conceito de função tem suas origens no surgimento do conceito do número” (MACIEL, 2011, p. 10, *apud* LOBATO; SILVA; SÁ, 2021, p. 25552).

Lobato, Silva e Sá (2021) citam em seu artigo o autor Zuffi (2001) para afirmar que:

Podemos encontrar este “instinto de funcionalidade”, que precede uma ideia mais geral de função, desde cerca de 2000 A.C., em cálculos babilônicos com tabelas

sexagesimais de quadrados e de raízes quadradas, podendo ser tomadas como “funções tabuladas”, destinadas a um fim prático (ZUFFI, 2001, p. 2).

Em confirmação a isso, Roque (2012) ressalta que nas tabelas babilônicas e egípcias já se percebia a presença da ideia de função, justamente por conter registros de correspondências entre um número e o resultado das operações que envolviam esse número. Por isso, é comum afirmar que a noção e/ou ideia inicial de função tem sua origem na matemática antiga.

Entretanto, existe um componente essencial para o desenvolvimento do conceito de função que não estava presente na matemática dos povos antigos, o qual conhecemos como variação. Como sabemos, uma função é expressa em termos do que chamamos de variável, e a noção desta apenas foi introduzida de maneira formal no século XIX. “Um passo fundamental para se chegar a esse conceito foi o nascimento da física matemática e a representação simbólica de uma quantidade desconhecida, proposta inicialmente por Viète mas desenvolvida no século XVII” (ROQUE, 2012, p. 334).

Roque (2012) enfatiza que quando tratamos de função, nos vem à mente duas grandezas que variam de maneira interdependente, como por exemplo:

Observamos, na natureza, algo que muda, que varia, e buscamos alguma outra coisa que varie, à qual a variação observada inicialmente possa se relacionar. O caso mais comum é o do espaço em relação ao tempo. Vemos alguma coisa móvel se deslocar no espaço e perguntamos se há alguma lei que governe esse movimento em função do tempo. [...]. Por esse motivo, uma das principais motivações para a introdução da ideia de função é a noção de “trajetória” (ROQUE, 2012, p. 336).

Em paralelo a isso, a definição explícita da noção de função só começou a ser esboçada no século XVIII pelo matemático Johann Bernoulli. Em seu artigo apresentado na Academia de Ciências de Paris em 1718, este autor redige a seguinte definição do conceito de função: “chamamos função de uma grandeza variável uma quantidade composta, de um modo qualquer, desta grandeza variável e de constantes” (BERNOULLI, 1718, *apud* ROQUE, 2012, p. 338).

Mais à frente, em 1748, o matemático e físico Leonard Euler tratando acerca da análise matemática como sendo uma ciência geral das variáveis e de suas funções, situa o assunto de função como a noção central da matemática, definindo-a como: “uma função de uma quantidade variável é uma expressão analítica composta de um modo qualquer dessa quantidade e de números, ou de quantidades constantes” (EULER, 1748, *apud* ROQUE, 2012, p. 339).

Já no século XIX, mais precisamente no ano de 1821, Augustin Louis Cauchy define função como:

Quando quantidades variáveis estão ligadas entre si de tal forma que, o valor de uma delas sendo dado, pode-se determinar o valor das demais, diz-se usualmente que estas quantidades são expressas por meio de uma delas, que toma o nome de variável independente; e as outras quantidades expressas por meio da variável independente são o que chamamos de funções dessa variável (BUENO; VIALI, 2009 *apud* LOBATO; SILVA; SÁ, 2021, p. 25529).

Foram contribuições como estas que serviram para termos o conceito atual desse conteúdo na Matemática, o qual de acordo com Sampaio Junior (2013, p. 21) é o seguinte: “toda vez que temos dois conjuntos e algum tipo de associação entre eles, que faça corresponder a todo elemento do primeiro conjunto um único elemento do segundo conjunto, ocorre uma função”.

A utilização de função pode ser encontrada nos mais diversos assuntos do cotidiano, como por exemplo, no preço a ser pago em uma conta de luz, que depende da quantidade de energia consumida, o valor de arrecadação de uma bilheteria de cinema que é dado em função da quantidade de ingressos vendidos, o gasto de combustível que é calculado em função do número de litros colocados no tanque do automóvel, ou ainda na tabela de preços de uma loja, onde cada produto corresponde a um determinado preço.

3.2.2 Reflexões acerca da História da Matemática e de outras Práticas de Contextualização no processo de ensino de funções

Vemos, ao longo dos anos, que o processo de ensino-aprendizagem de matemática é submetido a situações superficiais, tais como as planejadas em aulas tradicionais, que visam apenas a definição, exemplo e exercício de fixação, em que os alunos têm simplesmente um papel de receptor dessas informações, deixando de lado as noções históricas por trás da origem e desenvolvimento de tal conteúdo, bem como não fazendo relação/vínculo algum com a realidade e atividades práticas desses indivíduos. Em confirmação a isso, Cabral (2006) salienta que geralmente nas escolas nos deparamos com o ensino tradicional de matemática, em que o educador expõe no quadro os conteúdos que julga importante para uma determinada série do ensino. Entretanto, isso não faz com que os estudantes fiquem estimulados a aprender tal disciplina, visto que dificilmente o que é ensinado a eles é direcionado à prática em seu cotidiano.

Ainda sobre isso, Santos (2014, p. 46) ressalta que “o trabalho pedagógico centrado exclusivamente em procedimentos formais e na simbologia matemática tem levado os alunos a manipularem técnicas e símbolos sem que entendam suas regras e lógica.”

É por isso, que cada vez mais o professor deve reinventar sua prática pedagógica, enriquecendo suas aulas com construções de conhecimentos que façam sentido e tragam significado para a vida dos educandos, não sendo diferente no ensino de funções. Pois como defende o livro didático (manual do professor) Araribá Mais Matemática (2018, p. 202) – livro utilizado pela escola na qual ocorreu a aplicação da pesquisa –, na abordagem da ideia de função, é necessário se levar em consideração a habilidade EF09MA06 da BNCC, a qual proporciona aos estudantes a compreensão da ideia de função pela interdependência da variação de grandezas e suas representações numérica e algébrica, e além do mais, os educandos “deverão aplicar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis”. Este manual ainda nos orienta sobre levarmos o aluno a debater a respeito de funções no cotidiano e aprofundarem seus estudos com as informações apresentadas.

Pensando assim, surge a necessidade de se trabalhar o conteúdo de funções em abordagens histórico-culturais, destacando a utilização da História da Matemática e da Contextualização em nossas sequências didáticas, pois como sabemos estas tendências metodológicas irão desenvolver o trabalho do professor de maneira inovadora, melhorando sua prática e facilitando a aprendizagem dos alunos.

A respeito da História da Matemática como recurso didático, há o seguinte destaque nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (BRASIL, 1998, p. 42).

Assim e conforme os PCN (1998), em várias situações, a utilização da História da Matemática pode elucidar ideias matemáticas que estão sendo construídas pelos estudantes, principalmente dando respostas a possíveis “porquês” que surgem, e, desta forma, contribuindo para a formação de um olhar mais crítico acerca dos objetos do conhecimento.

Por isso, o foco de se trabalhar através dessa primeira tendência, é mostrar aos educandos o vasto mundo que há por trás do assunto de funções, onde por meio de leituras e

discussões em sala de aula, os alunos possam conhecer o que de fato foi crucial para o surgimento e desenvolvimento do assunto de funções na antiguidade, os povos e pensadores responsáveis, como este conhecimento atravessou o tempo e de como ele se apresenta em meio a realidade vigente.

A partir daí, também é indispensável o uso da Contextualização como recurso didático, pois:

[...] o objetivo da contextualização no ensino [...] não é simplesmente promover uma ligação entre o que é ensinado na sala de aula e a vida cotidiana do aluno de modo a facilitar a aprendizagem, mas sim propor situações problemáticas, de modo a oportunizar um processo de (re)construção de significados, direcionando a um conhecimento escolar mais significativo” (LEITE; WENZEL; RADETZKE, 2020, p. 229).

Com base em Lutfi (1992), a contextualização é mais do que fazer ligações entre conceitos do cotidiano e científicos, pois deve promover que o aluno compreenda sobre problemas sociais, assim como trazer contribuições para que ele consiga intervir no âmbito em que vive (*apud* LEITE; WENZEL; RADETZKE, 2020, p. 227).

No ensino de funções, essa abordagem teórico-metodológica entraria para complementar o processo de ensino-aprendizagem iniciado pela História da Matemática, pois esta serviria como uma ponte para interligar os conhecimentos estudados com a cultura dos alunos. O principal foco na utilização desse recurso didático é trabalhar, através de atividades contextualizadas, o assunto de funções com aspectos oriundos do cotidiano dos estudantes, favorecendo com que estes indivíduos tenham uma maior facilidade na aprendizagem deste conteúdo, serem capazes de fazer relações do mesmo com as vivências em seu meio, trazer sentido e significado para o que estão estudando, assim como contribuir para suas ações e práticas diárias, e ainda nas respectivas intervenções no ambiente que os cercam.

4 ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO

Há muito tempo, o livro didático vem apresentando-se como um importante recurso pedagógico, e mesmo com a grande diversidade de fontes de informações disponíveis e todos os avanços das tecnologias digitais, os professores ainda recorrem com muita frequência ao uso exclusivo do livro didático, em muito, isso ocorre em virtude desta ser uma ferramenta que a maioria dos estudantes possuem um acesso mais fácil e, portanto, a mais usual (TURÍBIO; SILVA, 2017).

A utilização de livros didáticos em nossa sequência didática se deu, principalmente, por ser um material de apoio para a prática pedagógica do educador, por conter elementos/informações que são parte do cotidiano dos educandos ou que se aproximam de aspectos que fazem parte dos conhecimentos prévios deles, e por estar adequado ao grupo de alunos que o utilizam. Ademais, outro fator levado em consideração é que a instituição EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira possui em seu acervo livros que tanto o professor quanto os alunos podem ter acesso a qualquer momento. No entanto, os livros didáticos foram apenas utilizados como suporte para com o trabalho pedagógico do professor, pois, por mais importante que esse recurso didático seja no processo de ensino-aprendizagem, este não deve ocupar um papel dominante, sendo o professor um agente autônomo com a sua prática pedagógica. E é por isso que acrescentamos à nossa proposta o uso do livro didático.

O primeiro livro didático analisado e utilizado como referência para a elaboração da sequência didática dessa pesquisa se chama Araribá Mais Matemática, que foi desenvolvido pela Editora Moderna, no ano de 2018, que tem como editores responsáveis Mara Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva. O livro utilizado foi o do 9º Ano do Ensino Fundamental – Figura 1 –, pois foi a série em que a pesquisa foi realizada. Este livro, por sua vez, tem uma proposta pedagógica bastante ampla em que apresenta: teoria organizada e atividades variadas que favorecem a compreensão dos alunos e facilita o trabalho do professor; sugestões de trabalho com tecnologias digitais; atividades envolvendo elaboração de problemas; boxes com atividades que levam o aluno a refletir sobre o conteúdo estudado; seção “Estatística e Probabilidade”, com teoria mais atividades, favorecendo a compreensão dos alunos; seção “Educação Financeira”, que trabalha com conteúdo relevante para a formação cidadã; e fichas de estratégia para o professor para a resolução de problemas.

Figura 1 - Livro didático



Fonte: Editora Moderna (2018).

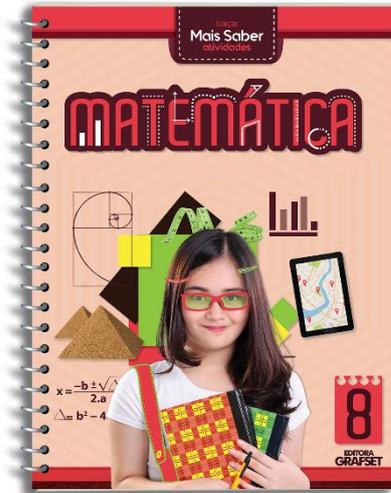
Além disso, o livro apresenta uma gama de atividades que são contextualizadas, as quais muitas vezes se aproximam muito com a realidade dos alunos da escola em que houve a intervenção. Soma-se a isso, o fato do mesmo estar de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em dezembro de 2017. Nesse livro cada conteúdo tem suas habilidades a serem cumpridas, e isso não é diferente quando o mesmo trata do assunto de funções.

E é por isso que este livro fez parte dos textos e atividades elaboradas para compor a nossa sequência didática, pois pode-se fazer uso de alguns textos informativos do capítulo 8, o qual trata das ideias iniciais de função, mesclando com elementos do cotidiano que os estudantes forneceram na primeira etapa da pesquisa no dia 13/07/2022, os quais continham aspectos envolvendo objetos/utensílios, alimentos, e lugares da cidade, e que estavam conforme o gosto e/ou fator rotineiro dos alunos. Além do mais, pode-se utilizar algumas atividades propostas pelo livro também, pois estas tanto fazem parte da cultura dos alunos quanto se aproximavam de conceitos que faziam parte de seus conhecimentos prévios.

Os outros livros analisados integram a *Coleção Mais Saber Atividades*. Estes que também fizeram parte para a elaboração das atividades que compuseram a nossa sequência didática, foram os livros do 8º e 9º Anos do Ensino Fundamental da área de Matemática – Figura 2 e Figura 3 –. Estas obras foram concebidas e produzidas pela Editora Grafset, no ano

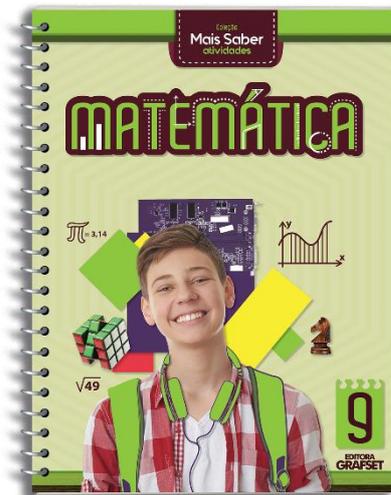
de 2018, na cidade de João Pessoa no estado da Paraíba, e cada um desses livros conta em média com 240 questões contextualizadas.

Figura 2 - Livro Mais Saber Atividades do 8º Ano



Fonte: Editora Grafset (2018).

Figura 3 - Livro Mais Saber Atividades do 9º Ano



Fonte: Editora Grafset (2018).

Segundo a *Coleção Mais Saber Atividades* (2018), este livro é um sublime apoio ao ensino da Matemática, capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa dos estudantes e um valioso instrumento de ensino para professores. Além disso, este material carrega uma abordagem voltada para a prática escolar, envolvendo situações e circunstâncias

do dia a dia, através de atividades que levam o educando a desenvolver competências e habilidades para a sua formação integral.

Ainda conforme a *Coleção Mais Saber Atividades* (2018), esta coleção de livros é planejada pensando nas práticas do aluno em sala de aula, assim como nos momentos de estudos, seja com os colegas ou sozinho. Além do mais, a coleção reforça que o estudante encontrará muitas atividades relacionadas às situações do cotidiano, na qual a matemática faz-se presente, de forma que seja percebida naturalmente no dia a dia.

A escolha dos livros do 8º e 9º Anos deu-se por ambos apresentarem questões de múltipla escolha envolvendo o conteúdo de funções. O livro não traz nenhuma informação direta do “porquê” há a presença do assunto de funções no livro do 8º Ano, pois na BNCC este conteúdo só aparece na grade do 9º Ano do Ensino Fundamental II. Entretanto, acreditamos que isso seja por conta das habilidades que o livro pretende atingir mencionados nos “Descritores de Matemática” nas páginas iniciais do livro, pois entre as 37 habilidades mencionadas nesses descritores, algumas destas mencionam a resolução de problemas com números naturais, inteiros e racionais que envolvem as operações, bem como a identificação de expressão algébrica e equação, o que em tese fazem parte de alguns conhecimentos prévios que os alunos devam ter antes de iniciar o conteúdo de funções.

Na sequência didática, estes dois livros da *Coleção Mais Saber Atividades* foram inseridos para a realização de atividades contextualizadas com o intuito de fecharmos nossa proposta de intervenção, assim como fazer uso de um recurso didático que trabalha, indiretamente, uma das perspectivas defendidas nessa pesquisa. Nosso objetivo era que em conjunto, os alunos utilizassem os conhecimentos já construídos nas aulas iniciais da nossa sequência, juntamente com os conhecimentos prévios e do cotidiano, para poderem discutir e resolverem entre si as atividades propostas pelo livro e, portanto, fortalecer ainda mais os conhecimentos já construídos.

Por fim, os dois livros da *Coleção Mais Saber Atividades* não trabalham o conteúdo de funções através da vertente História da Matemática. É por isso que as informações que compuseram o texto histórico discutido em sala de aula acerca do surgimento do conceito de funções, e que fez parte da nossa sequência didática desenvolvida para a intervenção e

aplicação da pesquisa, teve como embasamento um vídeo do canal no YouTube chamado Laboratório História da Ciência¹ e o livro didático Araribá Mais Matemática do 9º ano.

¹ Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=pYQzdY40yr8&list=PL47eoQ3wUx8YYo7x0S1ThHPxZ7dZx2o_J

5 PROPOSTA, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresentaremos a descrição das atividades propostas e desenvolvidas em sala de aula, que compuseram a nossa sequência didática (ver no Apêndice A) e que foi realizada em prol da aplicação da pesquisa em campo. A respeito de sequência didática temos esta como o “conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes” (KOBASHIGAWA et al., 2008, *apud* FRANCO, 2018, p. 153).

Soma-se a isso, os resultados obtidos com a realização dessa pesquisa, algumas reflexões acerca dos momentos de intervenção e possibilidades de ensino de outros conteúdos matemáticos, por meio da articulação das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização.

5.1 Descrição do desenvolvimento

A seguir, apresentamos o desenvolvimento da sequência didática que foi destinada aos alunos da turma do 9º Ano “A” do Ensino Fundamental da instituição EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira, a qual possui um ensino em tempo integral. O professor em formação Lucas Rafael da Silva Diniz (eu) atua como estagiário em um Estágio Supervisionado Não Obrigatório, e pôde desenvolver as aulas referentes a essa pesquisa de maneira corriqueira. O espaço para desenvolver este projeto foi a sala de aula, cuja duração foi de 6 aulas de 45 minutos cada. A turma é composta por 15 alunos, os quais possuem uma faixa etária que varia de 14 a 16 anos de idade. O conteúdo abordado através dessa sequência didática foi funções, mais precisamente, as noções e ideias primárias deste assunto.

Antes da elaboração da sequência didática, tivemos que nos perguntar: como contextualizar? Ou seja, como ouvir os alunos e recolher os dados essenciais que iriam compor as atividades da sequência. Para isso, no dia 13 de julho de 2022 ocorreu um momento em que houve a preparação do ambiente para introdução da pesquisa nesta turma, que se iniciou às 13 horas e 45 minutos, na qual o professor em formação a destinou, em um primeiro momento, para um levantamento de informações sobre a aplicação futura da pesquisa. A atividade proposta para essa turma era composta por uma tabela que tinha como título “Elementos do Cotidiano”, e esta, por sua vez, tinha o objetivo de ouvir sobre as particularidades oriundas da cultura dos estudantes. A tabela apresentava três simples aspectos – Figura 4 – que deveriam ser preenchidos corretamente, os quais eram: objetos e/ou

utensílios; alimentos; e lugares da cidade. Essas particularidades deveriam ser descritas conforme o que cada aluno mais gostava ou que fazia parte da rotina destes indivíduos. Deste levantamento de dados, participaram 11 dos 15 alunos desta turma.

Figura 4 - Atividade: Elementos do Cotidiano

EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira
 Aluno(a): _____ Série: _____
 Data: 13/07/2022

Atividade: Elementos do Cotidiano

Objetos ou utensílios	Alimentos	Lugares da cidade

Fonte: autoria própria (2022).

A princípio, o intuito dessa primeira busca por informações se deu por conta da aplicação da sequência didática que aconteceria em agosto de 2022, pois as atividades contextualizadas, que fazem parte de uma das abordagens desse trabalho, deviam ser propostas para os estudantes contendo elementos do dia a dia nos enunciados dos textos, exemplos e questões debatidas e realizadas em sala de aula, para que assim houvesse tanto a valorização dos saberes oriundos do cotidiano quanto da articulação desse saber com o saber escolar. Ademais, para a escolha dos elementos que fizeram parte da construção destas atividades contextualizadas, foram considerados os aspectos que mais se repetiam entre as opiniões dos educandos depositadas nas respectivas tabelas, bem como os dados que mais se adaptavam na elaboração das atividades. Os elementos escolhidos foram termos como: cuscuz; pizzaria; shopping; supermercado; arroz; caneta; e mercadinho.

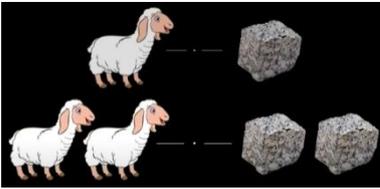
Na data de 8 de agosto de 2022 demos início a aplicação da sequência didática desenvolvida para esse Trabalho de Conclusão de Curso. O primeiro dia foi destinado a trabalharmos a história do conceito de função, na qual o objetivo da aprendizagem era fazer com que os alunos conhecessem, mediante a história, as noções históricas a respeito do surgimento e desenvolvimento do assunto de funções nas civilizações antigas e

compreendessem as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis. Neste primeiro dia, o qual teve duas aulas seguidas que se iniciaram às 14 horas e 35 minutos, ocorreu a leitura e discussão do texto histórico sobre o surgimento e desenvolvimento do assunto de funções (ver no Quadro 1). Este, por sua vez, foi distribuído em forma de material impresso para todos os alunos.

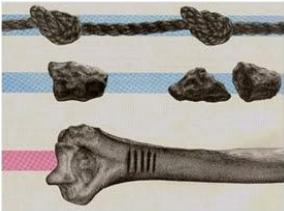
Quadro 1 - Texto histórico de função

A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO

Na antiguidade o homem precisava controlar os objetos e os animais. Para isso, associava seu rebanho a pequenas pedras, uma para cada animal. Isto nos remonta a ideia de que para conhecer a quantidade de animais que tinham no rebanho, os indivíduos conhecidos como pastores, utilizavam pedrinhas e um saco, depositando nesse uma pedrinha para representar cada ovelha que saía para pastar. Com o cair da noite, ele retirava uma pedrinha do saco sempre que uma ovelha entrava no cercado. Assim se estabelecia uma relação de dependência entre as pedras e os animais, sendo essa uma relação funcional.



Esse processo contribuiu para a criação da contagem. O ato de contar podia ser facilmente realizado com os dedos, permitindo a contagem até 20, caso utilizasse os pés também. No entanto, para contagens maiores, era comum utilizar nós em cordas, pedras ou até mesmo marcas em um bastão ou em um osso.



Ainda nesse período, percebemos que essas associações ocorriam de diversas maneiras. Por volta de 2000 a.C., os babilônios, por exemplo, utilizavam tábuas e este instrumento era composto por valores numéricos organizados em uma tabela, que apresentavam relações entre duas colunas, geralmente a segunda coluna era o resultado de uma operação utilizando a quantidade da primeira.

Por exemplo, uma tabela com o quadrado dos números. Na primeira coluna constava um número qualquer, e na segunda o seu quadrado. Assim, aparecia o número 1 na primeira coluna e na segunda seu quadrado, depois apareceria o 2 e o seu quadrado 4, o 3 e seu quadrado 9, e assim sucessivamente.

n	n^2
1	1
2	4
3	9
4	—
5	—
6	—
.	.
.	.
.	.

Essa correspondência entre dois valores é conhecida como relação funcional, na qual um determinado valor tem outro valor correspondente a ele. Foi a partir dessa ideia que surgiu a função.

A história do conceito de função possui muitas reviravoltas, o que justifica as inúmeras mudanças entre as notações empregadas antigamente e as utilizadas hoje. O que se mantém igual são os fundamentos do conceito, a contagem, a representação gráfica e a relação funcional, mas isso até o século XIV. Foi com o matemático francês François Viète (Pai da Álgebra) a partir do século XVI, que a álgebra sofreu avanço em sua notação, ganhou normas. Antes do modelo proposto por Viète, era comum se utilizar letras ou símbolos diferentes para representar uma potência. Um exemplo da contribuição de Viète na padronização das notações foi a transformação de A , A quadratun e A cubum em x , x^2 e x^3 .

No século XVII, o filósofo e matemático René Descartes na obra *Discurso do Método*, considerava uma função como qualquer potência de x , escrevendo da seguinte maneira: $f(x) = x^n$. E considerando $f(x) = y$, uma função poderia ser representada como: $y = x^2$, $y = x^3$, e assim por diante.

Em linhas gerais, o conceito inicial de função foi construído por diferentes povos, como os babilônios, egípcios, árabes e gregos, assim como pelas contribuições deixadas pelos mais diversos estudiosos, como os famosos René Descartes (1596-1650), Leonhard Euler (1707-1783), Joseph-Louis Lagrange (1783-1813), dentre outros. Estas contribuições serviram para termos o conceito atual desse conteúdo na Matemática, o qual pode ser pensado da seguinte maneira: “toda vez que temos dois conjuntos e algum tipo de associação entre eles, que faça corresponder a todo elemento do primeiro conjunto um único elemento do segundo conjunto, ocorre uma função”.

A utilização de função pode ser encontrada nos mais diversos assuntos do cotidiano, como por exemplo, no preço a ser pago em uma conta de luz, que depende da quantidade de energia consumida, o valor de arrecadação de uma bilheteria de cinema que é dado em função da quantidade de ingressos vendidos, o gasto de combustível que é calculado em função do número de litros colocados no tanque do automóvel, ou ainda na tabela de preços de uma loja, onde cada produto corresponde a um determinado preço.

Fonte: adaptação do canal do YouTube Laboratório História da Ciência (2014) e do livro didático Araribá Mais Matemática do 9º Ano (2018).

Para a leitura do texto, foi solicitado que os estudantes que se sentissem à vontade, fizessem-na de forma compartilhada com a turma. Ao final de cada parágrafo lido, era feita uma breve discussão, elencando as respectivas reflexões e dúvidas que iam surgindo entre eles sobre tal assunto. Este texto trouxe algumas noções históricas acerca do conteúdo de funções, apresentando fatores/aspectos necessários e práticos do cotidiano das civilizações antigas, que envolviam relação funcional, e algumas contribuições que pensadores/estudiosos matemáticos importantes deixaram para o surgimento e desenvolvimento deste assunto na antiguidade, até chegar na atualidade e apresentar o conceito desse assunto, bem como algumas situações do dia a dia em que a ideia de função está presente.

Ao final deste momento, se iniciou a realização de uma atividade de 6 questões, designada como Estudo do Texto (ver no Quadro 2), a qual foi exposta no quadro branco e copiada, pelos estudantes, em uma folha à parte e entregue ao final da aula. Esta atividade foi

composta por questões que abordaram identificações e apontamentos do texto discutido, assim como entendimentos e opiniões dos educandos utilizando de seus conhecimentos prévios e do cotidiano, com destaque para a última questão, pois essa era referente ao ato de identificar e relacionar o conteúdo de funções com o cotidiano/cultura deles.

Quadro 2 - Atividade: Estudo do texto

<u>ESTUDO DO TEXTO</u>	
1. Sabendo que a relação de dependência entre as pedras e os animais é uma relação funcional, explique como era feita essa associação a partir da leitura e discussão do texto.	
2. O que as civilizações antigas utilizavam para realizar contagens maiores?	
3. A seguir, vemos uma tabela com o cubo de alguns números. Pelo método apresentado pelos babilônios, complete-a corretamente:	
x	x^3
1	1
2	—
3	—
6	—
9	—
10	—
4. Qual foi a contribuição de Viète para representar uma potência?	
5. Qual o conceito atual de função apresentado pelo texto?	
6. Cite pelo menos dois exemplos do cotidiano em que você vê ou pratica a utilização de função?	

Fonte: autoria própria (2022).

Após terem compreendido as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis por meio da história, se iniciou uma série de momentos que foram finalizados apenas no dia seguinte. Esses momentos foram feitos em prol da apresentação e discussão a respeito da ideia de função, lei de formação da função, variáveis e a notação $f(x)$, por meio de exemplos contextualizados (ver no Quadro 3) que utilizam alguns elementos do cotidiano, entregues pelos alunos no dia 13 de julho de 2022. Como mostra a Figura 5 (professor em formação copiando no quadro) e a Figura 6 (alunos copiando e discutindo sobre o conteúdo), estes exemplos contextualizados que serviram como introdução para as ideias e/ou propriedades iniciais de função foram escritos no quadro branco, na qual os alunos os copiaram no caderno, na matéria referente à álgebra.

Quadro 3 - Exemplos contextualizados

IDEIA DE FUNÇÃO

Uma máquina de embalar cuscuz produz 50 pacotes a cada minuto de funcionamento. Observe no quadro abaixo a quantidade de pacotes de cuscuz que essa máquina produz de acordo com o tempo de operação.

Produção da máquina de embalar cuscuz

Tempo (em minuto)	1	2	3	4	5	6
Quantidade de pacotes	50	100	150	200	250	300

Quantos pacotes serão embalados em 10 minutos? E em 15 minutos?

Nessa situação é estabelecida uma relação entre duas grandezas: a quantidade de pacotes embalados e o tempo de funcionamento da máquina.

Note que cada tempo de funcionamento da máquina determina uma quantidade de pacotes embalados. Quando há correspondência entre duas grandezas e para cada medida da primeira grandeza corresponde apenas uma medida da segunda, dizemos que a segunda grandeza é função da primeira. Assim, a quantidade de pacotes embalados é dada em função do tempo de funcionamento da máquina.

LEI DE FORMAÇÃO DA FUNÇÃO

Pedro presta serviços de motoboy à Pizzaria do Marcelo na cidade de Sumé-PB e recebe R\$4,00 por cada entrega. Observe no quadro a seguir o valor recebido por Pedro de acordo com a quantidade de entregas.

Valor de serviço de acordo com o número de entregas

Quantidade de entregas	1	2	3	4	5
Valor recebido (em real)	4	8	12	16	20

O valor recebido por Pedro é dado em função do número de entregas. Nessa situação cada quantidade de entregas está associada a apenas um valor recebido.

A correspondência entre o valor V recebido, em real, por Pedro e a quantidade x de entregas feitas por ele pode ser representada por:

$$V = 4 \cdot x$$

Quando Pedro tiver feito 8 entregas, quanto ele receberá?

Pedro recebeu R\$48,00 ao final de seu expediente. Quantas entregas foram feitas por ele?

VARIÁVEIS E A NOTAÇÃO $f(x)$

Em uma loja de ferramentas do Shopping de Sumé-PB são alugadas algumas mercadorias de acordo com o seguinte critério: uma taxa fixa de R\$15,00 referente a manutenção e uma taxa diária de R\$8,00.

Representando pôr x o número de dias e pôr $f(x)$ o valor do aluguel, podemos escrever a seguinte lei que relaciona $f(x)$ e x :

$$f(x) = 15 + 8 \cdot x$$

Observação: o valor do aluguel depende do número de dias.

Se uma pessoa alugou uma determinada mercadoria por 10 dias nessa loja, quanto ela pagou de aluguel?

Se uma pessoa pagou R\$143,00 de aluguel nessa loja, quantos foram os dias correspondentes a esse

valor?

Podemos dizer que o valor do aluguel e o número de dias em que a mercadoria ficou alugada são as variáveis. O valor do aluguel, que depende do número de dias em que a mercadoria ficou alugada, é a variável dependente, e o número de dias, cuja escolha é livre, é a variável independente.

Fonte: adaptação do livro didático Araribá Mais Matemática do 9º Ano (2018).

Figura 5 - Professor em formação copiando no quadro



Fonte: autoria própria (2022).

Figura 6 - Alunos copiando e discutindo sobre o conteúdo



Fonte: autoria própria (2022).

No segundo dia, ou seja, na data 9 de agosto de 2022, houve duas aulas seguidas e que se iniciaram às 8 horas. Na primeira aula desse dia, demos continuidade a apresentação e discussão da ideia de função, lei de formação da função, variáveis e a notação $f(x)$, através dos exemplos contextualizados das aulas anteriores. Vale salientar que os educandos foram capazes de perceber a presença dos “elementos do cotidiano” discutidos no dia 13 de julho de

2022, e que agora apareciam na composição dos exemplos contextualizados propostos para as presentes aulas. Estes, por sua vez, ficaram entusiasmados com esse artifício utilizado, fazendo várias conversas entre eles e em conjunto com o professor sobre tal acontecimento. Frases como “tá escrito cuscuz mesmo?”, “cuscuz é muito bom, como todo dia” e “amo essa pizzaria!” foram faladas várias vezes pelos estudantes durante esse momento de aula.

Após o término dessa série de momentos, isto é, na segunda aula desse dia, foi distribuída para a turma uma atividade impressa, que continha 3 situações-problema contextualizadas (ver no Quadro 4), na qual os alunos puderam montar duplas para realizá-la e que também foi entregue ao final da aula. Esta tinha o propósito de avaliar os conhecimentos que os alunos já construíram, assim como o seu desempenho quando se trata das primeiras noções do conteúdo de funções. Essa atividade também envolveu aspectos/elementos do cotidiano e do contexto real e atual, os quais fazem parte da cultura dos alunos. Por também utilizar essas características do cotidiano nos enunciados das questões, os alunos puderam reforçar a noção de que realmente o conteúdo de funções está imerso na cultura deles e que são de fundamental importância para fazerem matemática no dia a dia, de maneira natural e em favorecimento às suas ações e práticas do cotidiano.

Quadro 4 - Situações-problema contextualizadas

Aluno(a): _____													
Aluno(a): _____													
<u>Atividade Contextualizada</u>	Data: ____/____/____												
<p>1. No Supermercado e Avícola Central de Sumé-PB, um quilo de arroz é vendido por R\$4,00. Se montarmos um quadro para determinar o valor arrecadado, em real, de acordo com o número de quilos de arroz vendidos, teremos:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Números de quilos de arroz</th> <th style="text-align: center;">Valor (em real)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">___</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">___</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">___</td> </tr> </tbody> </table>		Números de quilos de arroz	Valor (em real)	1	4	2	8	3	___	4	___	5	___
Números de quilos de arroz	Valor (em real)												
1	4												
2	8												
3	___												
4	___												
5	___												
<p>a. Após ter completado a tabela, responda: Se uma pessoa comprar 12 quilos de arroz nesse supermercado, qual o valor que essa pessoa pagará ao chegar no caixa?</p> <p>b. Qual a lei de formação dessa função, sabendo que o valor (em real) é a variável dependente e o número de quilos de arroz é a variável independente?</p> <p>c. Suponha que uma pessoa pagou R\$536,00 em compras nesse supermercado, sendo R\$36,00 apenas em arroz, quantos quilos de arroz essa pessoa comprou?</p>													
<p>2. A Papelaria Aquino em Sumé-PB está cobrando R\$0,50 na unidade da caneta azul, como mostra o</p>													

quadro a seguir:

Preço cobrado em reais	0,50	1,00	1,50	2,00
Número de canetas vendidas	1	2	3	4

- a. Maria e Otávio são estudantes e ambos passaram na papelaria para comprar canetas. Sabendo que Maria comprou 5 canetas e que Otávio comprou o dobro de canetas de Maria, quanto cada um pagou?
 - b. Determine uma lei de formação para essa função.
 - c. A professora Fabiana que leciona matemática na escola Padre Paulo Roberto de Oliveira, passou nessa mesma papelaria e comprou R\$7,50 em canetas para presentear os alunos da turma do 9º Ano “A”. Quantas canetas ela comprou?
3. No Mercadinho do Galego, da cidade de Sumé-PB, o quilo da carne bovina é vendido por R\$32,00.
- a. Construa um quadro que mostre o valor faturado, em real, de acordo com o número de quilos vendidos. (Obs.: faça até a quantidade de 5 quilos de carne).
 - b. Escreva uma lei de formação para essa função.
 - c. Se uma pessoa pagou R\$192,00 em carne bovina comprada nesse mercadinho, quantos quilos ela pediu?

Fonte: autoria própria (2022).

Na dada de 10 de agosto de 2022, aconteceu o terceiro dia de aplicação da sequência didática, quando também ocorreram duas aulas, as quais tiveram início às 13 horas e 50 minutos. Na primeira aula, os livros didáticos (Araribá Mais Matemática) foram distribuídos para os estudantes, que em grupos de 3 a 4 integrantes, fizeram uma discussão entre eles e responderam 3 questões contextualizadas propostas pelo livro (ver no Anexo A), que foram escolhidas pelo professor em formação, pois estas se aproximavam, de alguma forma, da cultura em que os alunos estavam inseridos ou simplesmente por apresentarem conceitos que faziam parte de seus conhecimentos prévios. Ao final desta aula, foi feita uma dinâmica, na qual os grupos escolheram entre si integrantes para vir ao quadro explicarem como realizaram tal atividade.

Na segunda aula, foi solicitado que continuassem com os respectivos grupos formados, pois estes foram levados a trabalharem com os livros da *Coleção Mais Saber Atividades*, em que este possui uma abordagem voltada para a prática escolar envolvendo situações do cotidiano, os quais a instituição tem guardados e que são distribuídos para os alunos quando o professor quer trabalhar com atividades contextualizadas em sala de aula. Os livros que foram levados para a turma eram do 8º e 9º Anos, pois em ambos há a presença de questões envolvendo o conteúdo de funções. Destes livros de atividades, foram solicitados que os grupos copiassem 5 questões referentes ao conteúdo de funções (ver no Anexo B), assim como discutissem-nas e as respondessem em seus cadernos. Ao final da aula, cada

grupo teve que escolher uma questão, a qual deveria ser distinta dos demais grupos, bem como a indicarem um membro da equipe para vir ao quadro explicar a resolução da questão escolhida.

5.2 Reflexões a partir da intervenção

Diante dos acontecimentos previstos e ocorridos com a aplicação da sequência didática em campo, podemos agora refletir sobre estes momentos de intervenção.

Com a realização desta pesquisa, pudemos propor que o professor, enquanto mediador dos conhecimentos, fosse capaz de ver a importância de se trabalhar com tendências metodológicas, em prol de enriquecer sua prática pedagógica, assim como construir um ensino-aprendizagem mais dinâmico e significativo para os alunos. E foi por isso que para se ensinar o conteúdo de funções no 9º Ano do Ensino Fundamental, este trabalho sugeriu uma abordagem alternativa, na qual a História da Matemática e outras Práticas de Contextualização foram úteis como ponte para interligar os conhecimentos do passado com os contemporâneos, caracterizando o ensino deste conteúdo em uma abordagem histórico-cultural.

De início, houve a introdução do conteúdo de funções via História da Matemática, momento em que os estudantes tiveram a oportunidade de conhecer a real natureza desse conteúdo matemático, bem como as respectivas características. Após isso, a Contextualização se fez necessária, pois através da elaboração de exemplos e atividades contextualizadas feitas pelo educador e com a colaboração dos alunos, sucedeu-se a relação de tais conhecimentos que envolve o conteúdo de funções com aspectos/situações culturais, os quais o estudante está imerso, favorecendo a melhor compreensão acerca do que estão aprendendo e estabelecendo sentido e significado para os mesmos.

De acordo com isso, esta pesquisa se deteve a alcançar a melhoria da construção do conhecimento em sala de aula, sugerindo a utilização de abordagens teórico-metodológicas como instrumento para o ensino de funções.

O foco era que com a utilização dessas abordagens de maneira a formar uma perspectiva alternativa para o ensino desse assunto matemático, pudéssemos estabelecer uma exposição, em sala de aula, dos diversos contextos em que esse saber matemático surgiu e se ampliou, de como foi fundamental para cada povo e cada pensador matemático ao longo da

história, para que assim conseguíssemos trazer e aplicar na realidade dos alunos, onde estes, por sua vez, pudessem expor as vivências que tiveram com tais conhecimentos, e que juntos ao educador, em uma relação professor-aluno, aprendessem e construíssem novos conhecimentos. Sendo assim, foi indispensável que o professor possuísse outras Práticas de Contextualização em suas aulas, pois a finalidade era também reforçar os conhecimentos que já se originou através da História da Matemática, podendo assim oferecer/fazer discussões e atividades contextualizadas, mescladas com questões e conceitos dos livros didáticos e do *Mais Saber Atividades*, em que houvesse a correlação das características e curiosidades oriundas da cultura local e que até envolvessem os conhecimentos prévios que os alunos carregam, com tal conteúdo.

A sugestão central desse trabalho foi que o professor atuando como mediador e já inserido/informado do contexto dos alunos, principalmente por meio do que observamos através da atividade “Elementos do Cotidiano”, pudesse reunir tais abordagens para se lecionar o conteúdo de funções no 9º Ano, tendo como propósito geral a habilidade EF09MA06 da Base Nacional Comum Curricular homologada em 2018, a qual está destinada a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. Esta, por sua vez, nos diz que os educandos devem ser capazes de “compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis” (BRASIL, 2018, p. 317).

Queremos deixar claro, que a sequência didática desenvolvida para aplicação da pesquisa não engloba as representações gráficas de funções em nenhuma das atividades planejadas, visto que nosso intuito era apenas abordar as primeiras noções e conceitos desse conteúdo por intermédio da história e de atividades contextualizadas, incluindo desde a ideia inicial de função e de como ela pode estar presente no cotidiano, a determinação da lei de formação de uma função, o estudo das variáveis e suas distinções, a notação $f(x)$ e o valor de uma função.

Em suma, além deste objetivo geral da sequência didática, que era fazer com que os alunos compreendessem o conteúdo de funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações, assim como utilizar esse conceito para analisar situações que envolvessem relações funcionais entre duas variáveis, ter sido alcançado, conseguimos fazer com que os estudantes conhecessem as noções históricas a respeito do surgimento e

desenvolvimento do assunto de funções nas civilizações antigas, compreendessem as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis mediante a história e exemplos contextualizados, fossem capazes de realizar atividades que envolvesse aspectos/elementos do cotidiano e do contexto real e atual em que é notável a presença de funções, assim como fossem habilitados a identificar e relacionar o conteúdo de funções no cotidiano através da proposta de atividades contextualizadas.

Logo, constatamos que esse determinado conhecimento matemático conseguiu passear entre o meio escolar e cultural, e, portanto, fazer com que os educandos fossem capazes de conhecer a origem e desenvolvimento do mesmo, podendo assim ter a convicção de que esse saber faz parte de uma construção histórica. Além do mais, estes foram capacitados para organizar os conhecimentos adquiridos na escola referente a tal conteúdo, para que então, possam ser aptos de reproduzirem, de forma prática e consciente, na realidade, sabendo atuar ativamente nas relações e ações que possam surgir, e transformando o mundo no qual estão inseridos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi destinado a fazermos uma pesquisa qualitativa acerca da utilização das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização, em prol de construir uma perspectiva alternativa para o ensino de funções no 9º Ano do Ensino Fundamental da EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira.

Esta utilização de abordagens se deu pelo fato de acreditarmos que o professor, enquanto mediador em sala de aula, pode usufruir de tendências metodológicas para poder lecionar tal conteúdo de forma histórica e cultural, em que os alunos sejam levados a conhecerem o real sentido de se estudar funções na sua jornada estudantil.

Nossos objetivos foram alcançados quando discorremos e debatemos com base, principalmente, nos autores Miguel e Miorin (2007), Almeida (2016), Santos e Silva (2016), Gasperi e Pacheco (2018), Lobato, Silva e Sá (2021) e outros, assim como pelas informações disponibilizadas pelos documentos oficiais PCNs (1998) e a BNCC (2018), em torno da importância do ensino de funções e do uso de tais abordagens teórico-metodológicas para a aprendizagem de matemática em geral. Soma-se a isso, a apresentação de uma proposta de ensino de funções utilizando-se da metodologia ativa História da Matemática e da Contextualização, onde através de uma sequência didática, pode-se ter um processo de ensino-aprendizagem dinâmico e repleto de conhecimentos abordados de maneira histórica e cultural, estabelecendo importância aos saberes construídos pela humanidade ao longo da história, bem como do que os estudantes possuem em relação aos conhecimentos do cotidiano e respectivamente de suas experiências com a realidade.

Esta sequência didática foi formada por um texto introdutório sobre o conteúdo de funções, onde este, por sua vez, teve aspectos históricos acerca de tal assunto, principalmente apresentando a origem, significado, principais pensadores e civilizações por trás desse conhecimento, assim como as suas principais utilizações naquela época, os benefícios para cada povo e o seu desenvolvimento até chegar nos dias atuais. Houve também a proposta de exemplos e atividades contextualizadas, as quais dependeram de um levantamento sobre alguns aspectos que fazem parte da cultura dos alunos, na qual foi realizado a utilização de uma tabela com os seguintes tópicos: objetos/utensílios, alimentos e lugares. Todos esses dados são provenientes das situações do cotidiano dos educandos, os quais foram recolhidos em dias anteriores à discussão do texto em sala de aula. Esses elementos foram constituintes

para a elaboração das situações-problema contextualizadas desenvolvidas como atividades na turma. Além disso, esta sequência didática foi complementada com atividades do livro didático *Araribá Mais Matemática* do 9º Ano e dos livros da coleção *Mais Saber Atividades* do 8º e 9º Anos.

O livro didático continua sendo interessante para utilização em sala de aula, mas a contextualização do livro didático ainda é muito geral. Quando utilizamos, por exemplo, o termo pacote de cuscuz, os alunos se conectam com a discussão, e essa conexão gera prazer no aprendizado fazendo com que realmente aconteça a construção do conhecimento. Isso foi favorecido quando os alunos entenderam a partir da História da Matemática como a matemática se conecta com as nossas atividades do cotidiano.

Neste ínterim, o questionamento levantado no início da nossa pesquisa foi respondido, sobretudo, pela aplicação da pesquisa em campo e pela colaboração de nossas teorias apoiadas nos autores aqui já mencionados.

A partir disso, aceitamos que com esta proposta, conseguimos efetuar um ensino que tanto envolveu e despertou interesse nos estudantes quanto estabeleceu relevância para a vida dos mesmos. Pois com a utilização destas vertentes através da sequência didática, conseguimos ver na prática da sala de aula, que contextualizar historicamente faz ter sentido a necessidade curricular de se estudar tal assunto matemático, bem como contextualizar no contexto real e atual faz com que esse conteúdo tenha sentido para a vida do aluno.

Assim, descobrimos que ao se trabalhar com abordagens histórico-culturais como estas, estaremos favorecendo uma construção de conhecimentos significativos em sala de aula. Além disso, e dos resultados encontrados com essa pesquisa, vemos que ambos indivíduos (professor e aluno) foram indispensáveis para a constituição da aprendizagem em sala de aula, pois tanto os alunos quanto o educador puderam participar ativamente da construção desse processo de ensino-aprendizagem de funções.

Foi a partir dos saberes que o docente trouxe para o ambiente escolar, que os estudantes puderam conhecer, se envolver e despertar seu interesse pelo processo histórico que o conteúdo de funções passou e foi construído, e a partir daí serem capazes de visualizarem tal conhecimento em seu âmbito/cultura local, para que assim compartilhassem suas experiências em sala de aula, refletindo acerca das possibilidades de se utilizar de tal saber para benefício próprio, seja isto, nas ações e práticas do dia a dia ou nas situações/problemas que acontecem rotineiramente e que precisam de uma certa solução,

contribuindo assim para o desenvolvimento próprio do estudante diante das circunstâncias que surgem em seu meio. Com isso, o educando também colaborou para que o professor aprendesse com as experiências que eles trouxeram, fazendo com que este educador interligasse tais aspectos da cultura destes alunos a sua prática pedagógica.

Diante dessas observações e reflexões, descobrimos que essa pesquisa tem a possibilidade de continuidade acadêmica, pois não é apenas o conteúdo de funções que possui um processo de construção histórica e que está incluso na vida cotidiana dos educandos. Há uma diversidade de conteúdos matemáticos que estão presentes nas práticas cotidianas de qualquer pessoa e estes, por sua vez, passaram por diversos momentos históricos da humanidade, sendo construído pouco a pouco por inúmeras civilizações, pensadores matemáticos e aspectos do mundo.

Com relação a isso, podemos levantar vários questionamentos atrelados às reflexões exibidas e discutidas neste trabalho e que fazem parte da prática pedagógica do professor, entre estes, como o conteúdo dos números primos pode ser abordado em sala de aula através das abordagens teórico-metodológicas História da Matemática e outras Práticas de Contextualização? E o conteúdo de equações? E os números decimais? Estes são alguns questionamentos que poderão ser tratados e solucionados a partir do aprofundamento desta pesquisa, na qual o foco seria a elaboração de soluções para perguntas como: quais os conteúdos matemáticos que podem ser ensinados mediante as abordagens História da Matemática e Contextualização? De que forma isso pode ocorrer? Em quais séries da Educação Básica? E os professores estão preparados para ensinar por meio dessa perspectiva alternativa? Acreditamos que seja necessário pensarmos sobre isso na formação continuada de professores.

7 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, José Joelson Pimentel de. **Gêneros do discurso como forma de produção de significados em aulas de matemática**. Livraria da Física, 2016.
- ARAÚJO, Tássio de Oliveira. **História do zero: reflexões sobre abordagens em livros didáticos do 6º ano do Ensino Fundamental**. 2010. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro-PB, 2010.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM Mais: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros curriculares. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, 2002.
- CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- CEZARIO, Danilo de Sousa; SARAIVA, Geralda Erilene de Oliveira; JUNIOR, Francisco Pereira. Educação e Psicologia: uma interação em função da aprendizagem e do desenvolvimento humano. In: **JOIN**, 2019, Salvador. Anais. Salvador: Editora Ltda, 2019.
- CHAGAS, Arielly Gonçalves de Souza. **História da matemática: contribuições para o ensino-aprendizagem no Programa Residência Pedagógica**. 2021. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro-PB, 2022.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexões na Educação Matemática. In: **BICUDO, M. A. V. (org.)**. Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2ª. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FRANCO, Donizete Lima. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

GASPERI, Wlasta Nadieska Hüffner de; PACHECO, Edilson Roberto. **A história da matemática como instrumento para a interdisciplinaridade na educação básica**. Acesso em junho de 2022, v. 7, 2018.

GAY, Mara Regina Garcia; SILVA, Willian Raphael. **Araribá mais matemática: aluno 9º Ano**. 1. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2018.

GRYMUZA, Alissá Mariane Garcia. **Coleção mais saber atividades matemática: aluno 8º Ano**. 1. ed. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2018.

IFRAH, Georges. **Os números: história de uma grande invenção**. Tradução de Stella Maria de Freitas Senra; revisão técnica Antônio José Lopes, Jorge José de Oliveira. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005.

LEITE, Fabiane Andrade; WENZEL, Judite Scherer; RADETZKE, Franciele Siqueira. Contextualização nos currículos da área de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista Contexto & Educação**, v. 35, n. 110, p. 226-240, 2020.

LOBATO, Fabricio da Silva; SILVA, Euvaldo Soares da; SÁ, Pedro Franco de. A importância da história da matemática como metodologia no ensino de função. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 25517-25539, 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 8. ed. Editora Atlas, 2017.

MIGUEL, Antônio; MIORIM, Maria Ângela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Autêntica Editora, 2007.

NEVES, Patrícia Raquel Alves. **Como a história da matemática se apresenta em um livro didático do ensino fundamental**. 2010. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro-PB, 2010.

REIS, Ana Queli; NEHRING, Cátia Maria. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas Contextualization in the teaching of mathematics: conceptions and practices. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 19, n. 2, 2017.

ROQUE, Tatiana. **História da matemática**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2012.

SAMPAIO JUNIOR, Humberto Nascimento. **O Ensino-Aprendizagem de Funções Via Resolução de Problemas Contextualizados**. 2013. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SANTOS, Débora Cristina. **Coleção mais saber atividades matemática: aluno 9º Ano**. 1. ed. João Pessoa, PB: Editora Grafset, 2018.

SANTOS, Jailson Gomes dos; SILVA, Jonson Ney Dias da. A influência da cultura local no processo de ensino e aprendizagem de matemática numa comunidade quilombola. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 56, p. 972-991, 2016.

SANTOS, Vinício de Macedo. **Ensino de Matemática na Escola de Nove Anos: dúvidas, dívidas e desafios**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SÁ, Pedro Franco de; SOUZA, Glageane da Silva; SILVA, Isaac Dayan Bastos da. A Construção do Conceito de Função: Alguns dados históricos. **Revista Traços**. Belém, v. 6, n.11, p. 123-140, 2003.

SILVA, Tony Regy Ferreira da. **Um estudo sobre o uso da história da matemática como metodologia no Ensino Fundamental e Médio no município de Sumé**. 2010. Monografia (Graduação em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro-PB, 2010.

TURÍBIO, Solange Ramos Teixeira; SILVA, Adelmo Carvalho. A influência do livro didático na prática pedagógica do professor que ensina matemática. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 2, p. 158-178, 2017.

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Professor em formação: Lucas Rafael da Silva Diniz

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1. **Público:** alunos do 9º Ano “A” da EMEF Padre Paulo Roberto de Oliveira.
2. **Espaço:** sala de aula
3. **Duração:** 6 aulas de 45 minutos cada
4. **Conteúdo:** Funções
5. **Objetivos**

5.1 Objetivo Geral:

O propósito geral dessa aula é, através de um texto da história de funções e atividades contextualizadas:

- ✓ (EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.

1.2 Objetivos Específicos:

Espera-se que ao final desta sequência os alunos sejam capazes de:

- ✓ Conhecer as noções históricas a respeito do surgimento e desenvolvimento do assunto de funções nas civilizações antigas;
- ✓ Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis por meio da história e exemplos contextualizados;
- ✓ Realizar atividades que envolvam aspectos/elementos do cotidiano e do contexto real e atual;
- ✓ Identificar e relacionar o conteúdo de funções no cotidiano através da proposta de atividades contextualizadas.

6. Procedimentos: Esta seção apresenta os procedimentos que serão desenvolvidos na aula.

1º Módulo – Data: 08/08/2022, 09/08/2022 e 10/08/2022

No primeiro dia, o qual terá duas aulas seguidas que se iniciarão às 14 horas e 35 minutos, ocorrerá a leitura e discussão do texto histórico que traz algumas noções históricas acerca do conteúdo de funções, apresentando os fatores/aspectos necessários e práticos do cotidiano das civilizações antigas, que envolvem relação funcional, e algumas contribuições que pensadores/estudiosos matemáticos importantes deixaram para o surgimento e desenvolvimento deste assunto na antiguidade, até chegar na atualidade e apresentar o conceito desse assunto, bem como algumas situações do dia a dia em que a ideia de função está presente. De início, o texto será distribuído em forma de material impresso para todos os alunos, os quais serão solicitados para irem fazendo a leitura e discussão junto ao professor. Ao final deste momento, se iniciará a realização de uma atividade de 6 questões, designada como Estudo do Texto, a qual deverá ser copiada em uma folha à parte para ser entregue ao final da aula. Esta atividade será composta por questões que abordam identificações e apontamentos do texto discutido, assim como entendimentos e opiniões dos alunos utilizando de seus conhecimentos prévios e do cotidiano, com destaque para a última questão, pois essa é referente ao ato de identificar e relacionar o conteúdo de funções com o cotidiano/cultura deles.

Após terem compreendido as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis por meio da história e exemplos contextualizados, se iniciará uma série de momentos que serão finalizados apenas no dia seguinte. Esses momentos serão feitos em prol da apresentação e discussão a respeito da ideia de função, lei de formação da função, variáveis e a notação $f(x)$, por meio de exemplos contextualizados que utilizam alguns elementos do cotidiano, entregues pelos alunos no dia 13/07/2022. Estes exemplos contextualizados que servirão como introdução para as ideias e/ou propriedades iniciais de função serão escritas no quadro branco.

No segundo dia, haverá duas aulas seguidas e que se iniciarão às 8 horas. Nessas aulas, daremos continuidade a apresentação e discussão da ideia de função, lei de formação da função, variáveis e a notação $f(x)$, através dos exemplos contextualizados das aulas anteriores. Após o término dessa série de momentos, será distribuída para a turma uma atividade impressa, que contém 3 questões contextualizadas, e que também deve ser entregue ao final da aula, para avaliar os conhecimentos que os alunos já construíram, assim como o

seu desempenho quando se trata das primeiras noções do conteúdo de funções. Esta atividade também envolve aspectos/elementos do cotidiano e do contexto real e atual, os quais fazem parte da cultura dos alunos.

No terceiro dia, também acontecerão duas aulas, as quais têm início às 13 horas e 50 minutos. Na primeira aula, os livros didáticos (Araribá Mais Matemática) serão distribuídos para os alunos, que, em grupos de 3 a 4 integrantes, farão uma discussão entre eles e responderão 3 questões contextualizadas propostas pelo livro. Ao final desta aula, será feita uma dinâmica, onde os grupos escolherão entre si integrantes para vir ao quadro explicarem como realizaram tal atividade. Na segunda aula, será pedido que continuem com os respectivos grupos formados, pois estes serão levados a trabalharem com os livros da coleção Mais Saber Atividades, em que este possui uma abordagem voltada para a prática escolar envolvendo situações do cotidiano, e os quais a instituição tem guardados e que são distribuídos para os alunos quando o professor quer trabalhar com atividades contextualizadas em sala de aula. Os livros que serão levados para a turma são do 8º e 9º Anos, pois em ambos há a presença de questões envolvendo o conteúdo de funções. Destes livros de atividades, serão solicitados que os grupos copiem, discutam e respondam 5 questões. Ao final da aula, cada grupo escolherá uma questão, a qual deve ser distinta dos demais grupos, e também um membro da equipe para vir ao quadro explicar a resolução da questão escolhida.

7. Referências:

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

ANEXO A – QUESTÕES DO LIVRO DIDÁTICO

- 1** Veja no quadro a seguir a quantidade de panfletos que uma impressora produz de acordo com seu tempo de funcionamento.

Panfletos produzidos de acordo com o tempo de funcionamento da impressora	
Tempo de impressão (em minuto)	Quantidade de panfletos
2	36
4	72
6	108
8	144
10	180

- Quantos panfletos esse equipamento imprime por minuto?
- A quantidade de panfletos impressos (n) é função do tempo (t) em minuto?
- Escreva uma lei que relacione n com t .

Fonte: livro didático Araribá Mais Matemática do 9º Ano (2018).

- 1** Considerando que o robô da página anterior foi reprogramado, veja os números x inseridos nele e os números $f(x)$ obtidos. Depois, responda às questões.

Resultados fornecidos pelo robô de acordo com os números reais inseridos na entrada

x	-2	-1	0	1
$f(x)$	-4	-2	0	2



- Determine uma lei para essa função.
- Calcule o valor de $f(x)$ para $x = -\frac{5}{2}$.
- Qual é o valor de x quando $f(x) = 1.001$?

Fonte: livro didático Araribá Mais Matemática do 9º Ano (2018).

6 Observe no quadro o número de locações de filmes em DVD e o preço total correspondente.

Número x de locações	1	2	3	4
Preço y (em real)	5,00	10,00	15,00	20,00



a) O preço é função do número de locações?
b) Escreva no caderno uma lei para essa função.
c) Qual é o preço de vinte locações de DVD?
d) Para quantas locações o preço é R\$ 50,00?

Fonte: livro didático Araribá Mais Matemática do 9º Ano (2018).

Questão 209

TIII • D33 Numa corrida de táxi, a bandeirada vale R\$ 3,20 e cada quilômetro rodado vale R\$ 1,50. Quanto se pagará, em reais, por uma corrida de 15km?

- a) R\$ 22,00 b) R\$ 24,30 c) R\$ 25,70 d) R\$ 26,30

Fonte: livro Mais Saber Atividades do 9º Ano (2018).

Questão 229

TIII • D33 • D25 Numa cidade A, uma empresa de táxi cobra R\$ 4,00 a bandeira e R\$ 1,20 por km rodado e outra empresa cobra R\$ 5,00 por km rodado e não cobra bandeirada.

Determine o número de km rodados num táxi da empresa que não isenta a bandeirada, sabendo-se que o preço da corrida apresentado é de R\$ 28,00.

- a) 10 km b) 18 km c) 6 km d) 20 km

Fonte: livro Mais Saber Atividades do 9º Ano (2018).