



Grandezas e medidas no Ensino Fundamental: a abordagem em uma proposta curricular do Oeste da Bahia

Magnitudes and measures in Elementary Education: the approach in a curricular proposal in Western Bahia

Narlla Emilly Afonseca da Silva^{1,*} , André Pereira da Costa² 

1.Universidade Federal do Oeste da Bahia  – Barreiras (BA), Brasil.

2.Universidade Federal de Campina Grande  – Centro de Formação de Professores - Cajazeiras (PB), Brasil.

*Autor correspondente: narllaemilly15@gmail.com

Editores de Seção: Elton Casado Fireman , e Ivanderson Pereira da Silva 

Recebido: 12 Jul. 2023 | Aprovado: 22 Dez. 2023

Como citar: SILVA, Narlla Emilly Afonseca da; PEREIRA DA COSTA, André. Grandezas e medidas no Ensino Fundamental: a abordagem em uma proposta curricular do Oeste da Bahia. *Ensino & Multidisciplinaridade*, São Luís, v. 9, n. 2, e1623, 2023.

<https://doi.org/10.18764/2447-5777v9n2.2023.16>

RESUMO

Este estudo buscou analisar a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras, Oeste da Bahia, observando como este documento aborda o ensino das Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental. Para tanto, realizou-se um estudo qualitativo de natureza documental com base no documento curricular supracitado, objeto deste estudo. As reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de Grandezas e Medidas tiveram aporte teórico em Lima e Bellemain (2010). A análise evidenciou que, em geral, há grandezas em comum em ambos os anos de escolarização, sobretudo as ditas geométricas. As não geométricas são exploradas com maior frequência nos anos iniciais. A abertura de ângulos e a temperatura, por sua vez, são abordadas na transição entre os anos iniciais e os anos finais. Entre as opções metodológicas, o documento indica a realização de rodas de conversas, o desenvolvimento de pesquisas e experimentos, e o uso de materiais manipuláveis, instrumentos de medidas, jogos e leituras de diferentes gêneros textuais, músicas, simulações de atividades práticas vinculadas ao cotidiano, softwares e programas de computadores. A proposta curricular investigada apresenta avanços em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principalmente, acerca de indicações metodológicas para um ensino mais prático e próximo do cotidiano.

Palavras-chave: Ensino. Grandezas e Medidas. Proposta Curricular. Orientações Didáticas.

ABSTRACT

This study sought to analyze the Curricular Proposal of the Municipal Education Network of Barreiras, West of Bahia, observing how this document addresses the teaching of Quantities and Measures in Elementary Education. To this end, a qualitative study of a documentary nature was carried out, based on which the aforementioned curriculum document was the objective of study. Furthermore, we used as a theoretical contribution the reflections on the teaching and learning of Quantities and Measurements proposed by Lima and Bellemain (2010). The analysis showed that, in general, there are quantities in common in both years of schooling, especially the so-called geometric ones. Non-geometric ones are explored more frequently in the initial years. The opening of angles and temperature, in turn, are addressed in the transition between the initial and final years. Regarding methodological options, the analyzed document indicates the holding of conversation circles, the development of research and experiments, and the use of manipulative materials, measurement instruments, games and readings of different textual genres, music, simulations of practical activities linked to the everyday life, software and computer programs. The curricular proposal investigated presents advances in relation to the Common National Curriculum Base (CNCB), mainly regarding methodological indications for more practical teaching and closer to everyday life.

Key-words: Teaching. Sizes and Measures. Curriculum Proposal. Didactic Guidelines.

INTRODUÇÃO

Desde as civilizações antigas é possível relatar que as Grandezas e Medidas já eram fundamentais no cotidiano das sociedades, desde a plantação dos alimentos até a criação dos animais, entre outras necessidades. Esse pode ser um primeiro aspecto a ser considerado na inclusão desse campo durante o ensino de Matemática na escola.

No caso dos egípcios, por exemplo, as partes do corpo humano foram utilizadas como instrumentos para medir o comprimento de objetos, as conhecidas medidas antropométricas, a partir do palmo da mão até as medidas do antebraço dos faraós. Com o tempo, a padronização se tornou necessária pelas civilizações, pois essas medidas usadas na época divergiam de pessoa para pessoa, o que dificultava as relações econômicas e sociais. Contudo, somente em 1790, com a Revolução Francesa, surgiram as primeiras unidades de medida padronizadas para as grandezas, entre elas a de comprimento, como: metro, centímetro e milímetro. Isso representou um desenvolvimento importante, tornando o processo de medição mais simples (Pozzebon; Lopes, 2013).

Ao longo da história humana as Grandezas e Medidas passaram a ser reconhecidas como campo matemático e não mais como um tópico exclusivo da Geometria, e, como consequência, surge a necessidade de serem ensinadas e conceitualizadas na vida escolar. Influenciadas pelas pesquisas em Educação Matemática, as propostas curriculares brasileiras, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em desuso atualmente, foram pioneiros na inclusão do campo das Grandezas e Medidas na Matemática Escolar da educação básica. Do mesmo modo, o atual documento curricular nacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) a Proposta Curricular da Rede Municipal de Barreiras na Bahia (Barreiras, 2019) e vários autores (Lima; Bellemain, 2010; Ferreira; Santos; Leal, 2014; Vece; Curí; Santos, 2017) defendem o ensino e a aprendizagem de Grandezas e Medidas ao longo da educação básica em decorrência de sua importância para a formação humana e cidadã, começando pelas crianças.

Algumas pesquisas (Bellemain; Bibiano; Souza, 2018; Cunha, 2020) demonstram que apesar do reconhecimento em abordar esse campo na escola, desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) até a BNCC, o ensino parece ser negligenciado tanto na formação inicial de professores quanto na sala de aula da educação básica (Pereira da Costa; Vilaça; Melo, 2020). Além disso, vários livros didáticos, ainda que alguns não apresentem mais as Grandezas e Medidas nos últimos capítulos, por consequência das demandas de objetos de conhecimento, elas acabam sendo esquecidas, e quando citadas, estão relacionados quase que exclusivamente como anexo da Geometria, e com um foco algébrico.

Bellemain, Bibiano e Souza (2018) afirmam que, embora no currículo prescrito haja avanços significativos, pode-se constatar facilmente, nos guias do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), que muitas coleções ainda situam os capítulos sobre Grandezas e Medidas no final dos livros didáticos, o que pode prejudicar sua abordagem em sala de aula. Persiste uma compreensão inadequada por parte de muitos professores, para os quais o ensino das grandezas geométricas é visto como parte da Geometria a ser ensinada no ensino fundamental. Nos primeiros anos do ensino fundamental, geralmente a atenção é dada precocemente às expressões algébricas (“fórmulas”) de cálculo de perímetro e de área de figuras planas (Lima; Bellemain, 2010).

Este trabalho teve por objetivo analisar a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino do Município de Barreiras, Oeste da Bahia, observando como este documento aborda o ensino das Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental. As análises e pesquisas relacionados a este campo buscam justificar-se basicamente por três razões: as relações sociais, as conexões com outros campos da Matemática e a interdisciplinaridade.

Com base no objetivo do estudo, elaboramos a seguinte questão: como o ensino de Grandezas e Medidas é abordado na Proposta Curricular da Rede Municipal de Barreiras para o Ensino Fundamental? Para respondermos esta questão, traçamos um caminho para analisar esse documento, no qual buscamos compreender como esse campo matemático está sendo abordado em cada ano/série escolar e quais as metodologias indicadas para professoras e professores abordarem tal temática em aulas de Matemática.

O CAMPO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS

Muito se tem discutido sobre o campo das Grandezas e Medidas, desde a abordagem em propostas curriculares até em livros didáticos que comunicam sobre esse tema. Apesar de haver defesas (Bellemain; Bibiano; Souza, 2018; Pereira da Costa; Vilaça; Melo, 2020; Cunha; Lima-Ferreira; Pereira da Costa, 2023) sobre a importância do ensino das Grandezas e Medidas é, de fato, observado através dos desempenhos insatisfatórios dos estudantes

ao longo dos anos escolares nas avaliações em larga escala, como Sistema de Avaliação da Educação Básica — SAEB (Brasil, 2019). Nos livros didáticos, que são um apoio fundamental para o ensino de objetos matemáticos, nota-se que há avanços em relação às Grandezas e Medidas, como afirmam Rosa dos Santos e Pereira da Costa (2021, p. 68):

Há alguns anos, com o desenvolvimento das investigações educacionais, em especial, no âmbito da Matemática, surgiram várias recomendações curriculares para a Educação Básica, que influenciaram em modificações nas abordagens apresentadas nos livros didáticos. Tais mudanças, acerca do ensino das grandezas e medidas, tiveram como intenção promover a valorização desse tópico, numa tentativa de melhorar a aprendizagem dos estudantes.

Verificam-se que as Grandezas e as Medidas estão ganhando ainda mais relevância no ensino de Matemática, pois seu ensino contribui para outros objetos de conhecimentos, em diferentes áreas, devido a sua importância em uso social. Por outro lado, se observarmos o conteúdo dos livros didáticos de Matemática, assim como dos currículos dos anos finais do ensino fundamental, constatamos que eles dão destaque exagerado ao uso de expressões matemáticas (as chamadas “fórmulas”) na determinação das medidas de grandezas geométricas associadas às figuras planas (Rosa dos Santos, 2015; Pereira da Costa; Batista; Morais, 2019).

O foco deste trabalho - com Grandezas e Medidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental - buscou construir alicerces para o aprofundamento de conceito, já que na segunda etapa do ensino fundamental é permitindo que as concepções das crianças revisitem e possam ser reforçadas ou modificadas (Lima; Bellemain, 2010).

É necessário observar sobretudo o motivo pelo qual o conceito de Grandezas e Medidas deve ser ensinado no Ensino Fundamental. Lima e Bellemain (2010) defendem três razões para tal abordagem: a) os seus usos sociais, como suas utilizações nas técnicas e nas ciências; b) as conexões com outras disciplinas escolares; e c) as articulações com outros conteúdos da Matemática. Em primeiro plano, observamos que as Grandezas e Medidas estão presentes no cotidiano das pessoas desde o nascimento até a sua morte. Grandezas como o tempo, a massa, o peso, entre outras, podem ser observadas a todo momento. Um exemplo da presença desse campo matemático pode ser observado ao fazer a primeira refeição, ou seja, a quantidade de leite que se pretende consumir no café da manhã ou, até mesmo, no preparo de uma receita. Por isso, a necessidade do ensino e da aprendizagem das Grandezas e Medidas na escola.

A forte relação com outras disciplinas, como o estudo de temas relacionado ao meio ambiente, também é enriquecida se as crianças dispõem de conhecimentos do campo das Grandezas e Medidas, que inclui construir uma tabela com o tempo de decomposição de materiais como papel, plástico ou metais, estimar a quantidade de água gasta pela escola por mês, entre outras. Uma terceira razão da inclusão do campo das Grandezas e Medidas no ensino são as articulações com outros campos da Matemática. Por exemplo, a origem dos números decimais e das frações é inseparável do problema da medida (Lima; Bellemain, 2010).

Outro aspecto a ser levando em consideração no debate sobre o tema é a relação entre três categorias de objetos interligados às Grandezas e Medidas, que são: os objetos matemáticos, físicos e geométricos. Ao se tratar das grandezas geométricas, os objetos do mundo físico e as representações gráficas são compreendidos a partir da visualização e da comparação de objetos físicos, desenho ou imagem. Porém, não são suficientes para conceitos abordados pelos objetos matemáticos que necessitam de sistematizações ao longo da escolarização. Essa relação também se dá aos objetos geométricos, que são os elementos de uma grandeza, assim como as medidas baseiam-se no número de uma unidade de medida.

As figuras geométricas nos ajudam a distinguir os objetos, assim como as grandezas e as medidas, para se compreender fatos ligados ao ensino de várias grandezas, em particular: comprimento, área e volume. No entanto, para muitas outras grandezas também importantes no Ensino Fundamental é necessário ampliar o domínio dos objetos, para além dos geométricos, como os fenômenos físicos ou sociais. Tal ampliação faz-se necessária mesmo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ao lidar com noções de tempo, valor monetário, massa, temperatura, etc. Nos anos posteriores da escolaridade, surgem grandezas associadas a inúmeros fenômenos: velocidade, aceleração, temperatura, energia, densidade populacional, intensidade do som, e muitas outras (Lima; Bellemain, 2010).

UMA BREVE TEORIA SOBRE AS GRANDEZAS E MEDIDAS

Compreender que as grandezas não se baseiam somente em medir algo, mas atribuir comparações e contagens relacionadas a ações e situações diversas. Como consequência do desenvolvimento humano, convivendo em sociedade e constituindo comércio, surgiram as necessidades de medir grandezas associadas a objetos e padronizar unidades de medida. Mesmo com essa evolução, não se deve restringir o conceito de grandeza ao ato de medir.

A princípio, quando se fala de grandeza, a resposta é sempre a mesma: “aquilo que se mede”. Mas o que seria uma grandeza? No Dicio (2023), o significado dessa palavra é “**qualidade do que** é grande, extenso, tanto em altura, como em largura, intensidade, extensão, amplitude; amplitude e vastidão (negrito nosso)”. Ao caracterizar a grandeza de qualidade, em vez de quantidade, implicitamente o dicionário parece considerá-la como se fosse uma característica ou propriedade de um objeto ou um fenômeno.

Nessa direção, torna-se correto considerar grandeza como um atributo de um objeto ou de um fenômeno natural, que pode ser “medido por uma comparação entre grandezas de mesma natureza e o resultado da medição é expresso através de um número real positivo acrescido de um símbolo que representa a unidade escolhida” (Cunha; Lima-Ferreira; Pereira da Costa, 2022, p.6).

Entretanto, ao tratar de estimar grandezas, o fenômeno em voga está relacionado ao termo comparação, ou seja, quando não temos uma medida ou um objeto de medir e assim fazemos relações para responder perguntas que envolvam o tamanho, a massa, o volume, entre outras grandezas. Realiza-se, então, “comparações mentais” ou “medições mentais” com pouca exatidão, mas suficientes para os fins desejados (Lima; Bellemain, 2010).

Os conceitos de Grandezas e Medidas não se baseiam apenas no fato de medir e nem estão apenas associado ao campo da Geometria. As grandezas e as medidas estão presentes ao longo de toda a vida, pois utilizamos para o auxílio das necessidades humana para atribuir o tempo de uma gestação, os cultivos dos alimentos, a criação de animais e até mesmo a distância percorrida de um lugar a outro. Isso determina a necessidade de aprendermos Grandezas e Medidas durante o período escolar.

Os PCN (Brasil, 1998, p. 129) destacam que o professor, ao organizar as atividades que envolvam Grandezas e Medidas, deveria considerar que o trabalho com esse tema dá oportunidade para abordar aspectos históricos da construção do conhecimento matemático. Os mais diferentes povos elaboraram formas particulares de comparar grandezas como comprimento, área, capacidade, massa e tempo. Assim, o estudo das estratégias de medidas usadas por diferentes civilizações pode auxiliar o aluno na compreensão do significado de medida, além de possibilitar discussão da temática da pluralidade cultural.

Pela observação dos aspectos analisados, as grandezas estão diretamente relacionadas ao cotidiano e as práticas sociais, sejam elas padronizadas ou não. São essenciais para a compreensão de situações que envolvam a comercialização de um produto, a sua fabricação e a utilização para servir ao ser humano e atender às suas necessidades, apresentando compreensão da informação atribuída a uma grandeza ou a unidade de medida.

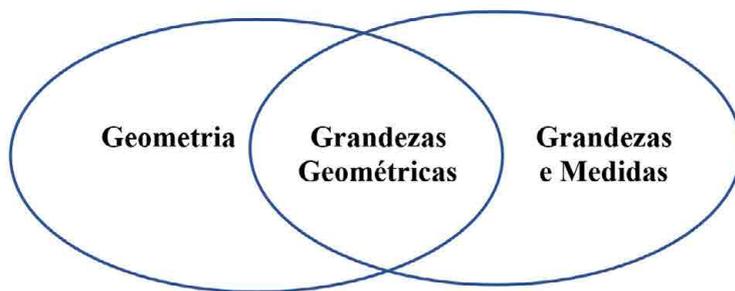
Pelo conceito atribuído a uma grandeza, sabemos que é muito além do que pode ser medido. Breda *et al.* (2011) dizem que medir significa comparar grandezas de mesma natureza, sendo o resultado de cada medição expresso por um número real positivo e por uma unidade de medida. Nesta pesquisa, buscou-se responder os seguintes questionamentos: por que ensinar Grandezas e Medidas nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental? Como o objeto de conhecimento matemático Grandezas e Medidas está organizado na Proposta Curricular do Município de Barreiras na Bahia? E se a Proposta Curricular do Município de Barreiras tem avanços ou não em relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?

Ao ressaltar a importância do ensino das Grandezas e Medidas para as práticas sociais, nota-se a necessidade de traçar estratégias de ensino para desenvolver interesse dos estudantes em aprender. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ano ao 5º ano), as Grandezas e Medidas começam a ser introduzidas na aprendizagem dos estudantes. Porém, as crianças ainda não entendem o real significado do conceito, apenas compreendem situações cotidianas que dependem delas e se apropriam dos processos de medições e das interpretações das unidades de medidas. O ensino das Grandezas e Medidas, nesta etapa da escolarização, geralmente têm dado ênfase à apresentação de unidades de medidas padronizadas de comprimento, massa, tempo, área e capacidade na conversão destas unidades e, em alguns casos, na aplicação de expressões matemáticas (“fórmulas”) de área e perímetro de figuras planas (Pereira da Costa; Vilaça; Melo, 2020).

Pelo conceito de grandezas é necessário fazer sistematizações para que os estudantes realmente consigam identificar as propriedades que envolvem o verdadeiro significado de uma grandeza, como já citada anteriormente, não basear apenas “o que se pode medir”, mas atribuir uma abordagem que traga esse significado, como são os casos da comparação, da medição, da ordenação e da estimação que dão sentido ao estudo desse objeto de conhecimento.

Nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ano ao 9º ano), os estudantes avançam no campo das Grandezas e Medidas, com o estudo das grandezas geométricas. Neste momento, estuda-se como objeto de conhecimento a abertura de ângulos, assim como problemas que envolvem comprimento, massa, tempo, temperatura. Além destes, os cálculos de volume e perímetro também estão presentes. O campo das Grandezas e Medidas possui fortes relações com outras áreas da Matemática, como é o caso do estudo das grandezas geométricas. Esse tópico é composto pelas grandezas: comprimento, área, volume e abertura de ângulo. (Pereira da Costa; Vilaça; Melo, 2020).

A Figura 1 apresenta relação entre a Geometria e Grandezas e Medidas, apontada por Lima e Carvalho (2010), relacionando ao campo geométrico.

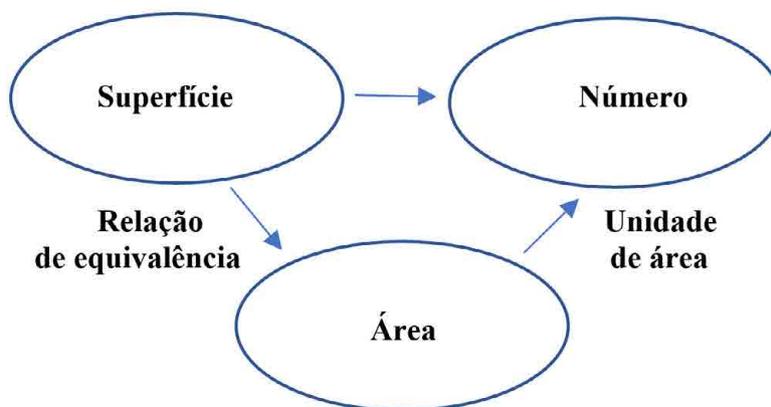


Fonte: Baseado em Lima e Carvalho (2010)

Figura 1 – Diagrama das Grandezas Geométricas

Assim, compreendemos que os estudos das grandezas geométricas (comprimento/perímetro, área, volume/capacidade e abertura de ângulo) estão relacionados ao campo das Grandezas e Medidas. Entretanto, seguindo as recomendações curriculares mais recentes, não só do Brasil, o estudo das grandezas geométricas tem sido incluído no campo das Grandezas e Medidas e não no da Geometria. Uma das razões para essa escolha reside na necessidade de maior atenção ao ensino do conceito de grandeza em geral e não apenas das geométricas (Lima; Carvalho, 2010).

Ao tratar da grandeza área, pode-se observar a conexão entre superfície, área e número, havendo uma relação de equivalência entre esses componentes, estabelece uma distinção entre o campo geométrico, numérico e das grandezas. Sendo assim, a grandeza área tem uma autonomia nessa relação. Se considerarmos essa grandeza, o quadro geométrico é composto por superfícies, considerando as figuras geométricas e suas particularidades — triângulos, quadrados, retângulos, círculos e superfícies com contornos irregulares. O quadro numérico é formado pelas medidas das superfícies, que pertencem ao conjunto dos números reais não negativos e o quadro das grandezas, constituído por classes de equivalência de superfícies de mesma área (Ferreira, 2018). Logo, temos o quadro proposto por Bellemain e Lima (2002), que apresenta essa relação, estabelecendo uma distinção entre os campos já citados anteriormente, segundo a Figura 2.



Fonte: Baseado em Bellemain e Lima (2002)

Figura 2 - Esquema de articulação dos quadros

Ainda convém lembrar que esse modelo didático, ilustrado acima, foi abordado em várias pesquisas que apontam as grandezas como atributo de um objeto ou fenômeno, entre elas como o estudo sobre área (Douady; Perrin-Glorian, 1989; Teles, 2007; Rosa dos Santos, 2015; Barros, 2016; Moura, 2019; Pachêco, 2020; Araújo, 2023), volume (Figueiredo, 2013; Moraes, 2013; Figueiredo, Bellemain; Teles, 2014; Leão, 2020), comprimento (Santos, 2019) e abertura de ângulo (Gomes, 2023).

Em virtude do que já foi mencionando, faz-se necessário a inclusão do debate sobre o ensino e a aprendizagem das Grandezas e Medidas na formação inicial (e continuada) de professores. Muitos estudantes de licenciatura em Matemática não têm acesso a componentes curriculares que destacam o objeto de conhecimento matemático e muitos concluem a graduação sem mesmo compreender o conceito de grandeza e o de medida, assim como a Geometria que é um dos grandes “medos” desses profissionais ao ensinar.

No âmbito da conceituação, uma breve incursão nas obras que tratam do tema revela logo a diversidade e as divergências de pontos de vista quando se trata de responder à pergunta: O que é uma grandeza? No terreno da formação, a consulta à literatura especializada tem revelado as inúmeras e persistentes dificuldades de ensino e de aprendizagem associadas ao conceito de grandeza. Uma análise dos livros didáticos, de maneira análoga, confirma a presença frequente do tema e, em contrapartida, a ocorrência de evidentes falhas na condução de seu ensino (Bellemain; Lima, 2002, p. 4)

Bellemain e Lima (2002) apontam falhas no ensino, dificuldades conceituais dos professores e a falta de elaboração das matrizes curriculares dos cursos de licenciaturas em Matemática, relacionado às Grandezas e Medidas. Mais recentemente, autores como Pereira da Costa, Vilaça e Melo (2020, p.938) destacaram que

infelizmente esse fenômeno não se restringe somente ao ensino básico, pois até mesmo nos cursos de formação de professores de Matemática pouco se discute sobre os aspectos relativos à aprendizagem e ao ensino das Grandezas e Medidas. Isso faz com que os professores tenham uma formação fragilizada no que diz respeito à discussão conceitual, histórica, epistemológica, sociocognitiva e didática desconhecimentos pertencentes a esse campo.

Quando ocorre avaliação dos estudantes, observamos que ainda há equívocos em relação ao ensino e aprendizagem das Grandezas e Medidas. Outra tendência que verificamos em alguns professores é considerar que, por ser possível explorar situações práticas e próximas das experiências sociais, é mais fácil ensinar os conteúdos desse campo. Ora, os resultados de avaliações em larga escala (nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal) evidenciam desempenho insatisfatório, em pesquisas brasileiras e estrangeiras e mostram erros persistentes na aprendizagem de conteúdo do campo das Grandezas e Medidas. (Bellemain; Bibiano; Souza, 2018).

PERCURSO METODOLÓGICO

Muito se tem discutido acerca de pesquisas em Educação Matemática. Realizamos um estudo qualitativo nessa pesquisa de caráter documental. Uma pesquisa qualitativa visa empregar métodos e técnicas no processo de análise do problema em questão. A proposta para um estudo qualitativo tem o intuito de interpretar, descrever, analisar, compreender, possibilitar atribuir ao problema de estudo, dando significados aos fenômenos analisados, assim como complexidades ao problema em questão, analisando a interação de certas modificações, além de atribuir os conceitos básicos no processo de uma pesquisa (Reis, 2015, p. 57). Para Richardson (1999, p. 77), a “abordagem qualitativa de um problema justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), o estudo documental tem como característica valer-se de dados escritos a documentos, escritos ou não. Reis (2015, p. 61) aponta que a pesquisa documental pode ser confundida com uma pesquisa bibliográfica, entretanto a pesquisa documental tem características como objetivo investigar e explicar problemas a partir de dados e informações obtidas em documentos, como: ofícios informativos, documentos institucionais, relatórios de pesquisa, periódicos, gráficos e tabelas.

Os documentos oficiais utilizados na pesquisa são de acesso público, como é o caso da Base Nacional Comum Curricular, que se encontra no site do Ministério Educação (MEC). A Proposta Curricular do Município de Barreiras, por sua vez, foi adquirida através de uma das escolas que fazem parte da rede de ensino. Apesar de ser um documento público, houve dificuldades para acessá-lo, pois apenas professores e profissionais da Educação Básica da Rede Municipal possuem acesso. Não existe site disponibilizando o documento. Lakatos e Marconi (2003) consideram os documentos fontes mais fidedignas de dados. Podem dizer respeito a atos individuais ou a atos da vida política, de alcance municipal, estadual ou nacional. O pesquisador não exerce controle sobre o modo como os documentos foram criados. Assim, deve apenas selecionar o que lhe interessa, como também interpretar e comparar o material.

Nesta ocasião, realizamos um estudo qualitativo de caráter documental em Educação Matemática. O aporte teórico utilizado foi Lima e Bellemain (2010), que contribuiu para analisar o ensino das Grandezas e Medidas na Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino do Município de Barreiras-BA, observando se a proposta apresenta avanços em relação ao documento curricular nacional.

Levando-se em consideração a estrutura da pesquisa inicial, tratamos da parte teórica e conceitual do ensino das Grandezas e Medidas. Em seguida, analisamos o documento em quatro etapas:

1ª ETAPA: identificamos as grandezas indicadas a serem trabalhadas no ensino fundamental, nos anos iniciais e finais.

2ª ETAPA: estabelecemos relações entre as propostas dos documentos e verificamos os parâmetros privilegiados;

3ª ETAPA: realizamos uma relação entre a Proposta Curricular e o aporte de Lima e Bellemain (2010);

4ª ETAPA: identificamos as orientações didáticas de ensino para o campo das Grandezas e Medidas.

O DOCUMENTO ANALISADO: A PROPOSTA CURRICULAR DO MUNICÍPIO DE BARREIRAS

A Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras, elaborada e reestruturada por diversos colabores da Educação Básica, foi publicada entre 2018 e 2019. Também participaram colaboradores da educação superior - Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Universidade do Estado da Bahia (UNEB) e a Faculdade São Francisco de Barreiras (FASB) - e da Secretaria Municipal de Educação de Barreiras. A BNCC foi referência para as alterações.

A Secretaria Municipal de Educação considera as experiências em sala de aula, vividas por seus profissionais e alunos, como uma fonte de reformulação de conhecimento que pode traduzir a reelaboração curricular de maneira exitosa e refletir um contexto plural de aprendizagens. Não obstante, considera a flexibilização das propostas pedagógicas em cada unidade escolar como necessária e real para atender a diversidade cultural, que abrange nossas escolas do campo e da cidade (Barreiras, 2019).

A Proposta Curricular de Barreiras aborda os contextos que envolvem Educação Infantil, Educação dos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental, a Educação de Jovens Adultos (EJA), assim como a Educação do Campo e a Educação especial. Também apresenta concepções teóricas-metodológica, contextos da educação e avaliações que envolvem os processos de ensino e aprendizagem. Destaca-se a educação especial, que na proposta apresenta as tecnologias assistivas e as implementações do Atendimento Educacional Especializado. O documento aborda todo o processo a conduzir o professor na educação básica, assim como o processo inclusivo de todos os estudantes e as metodologias de ensino e de avaliação da aprendizagem do sistema educacional.

A proposta curricular, diferentemente da BNCC, não está organizada por áreas do conhecimento e sim por componentes curriculares que compõem o Ensino Fundamental. Nos anos iniciais, língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia, artes, ensino religioso e educação física, já nos anos finais, além desses componentes curriculares que estão presentes na BNCC, agrega-se uma parte diversificada composta por língua inglesa, redação e filosofia. Porém, o foco da pesquisa foram os processos de ensino e aprendizagem do componente curricular matemática.

As concepções que orientam o ensino e a aprendizagem atribuí ao processo o planejamento na construção de estratégias, que o trabalho realizado seja integrador, coletivo, interdisciplinar e contínuo, onde seja de forma eficiente e eficaz. Sendo assim, o processo cognitivo articula ao construtivismo, em que o estudante contribui para seu aprendizado a partir das vivências do cotidiano, sendo um sujeito ativo para a busca de conhecimento. De acordo com Rego (1995), Vygotsky enfatiza que a interação social desempenha um papel fundamental na formação humana, sendo o desenvolvimento mental e intelectual o resultado dessas interações sociais e aprendizagens derivadas das relações com os outros. A aprendizagem interage com o desenvolvimento. É como se um alimentasse o outro, desencadeando processos internos de novas aprendizagens, provocando evolução intelectual, novas construções cognitivas num processo contínuo (Barreiras, 2019).

As orientações para ensino e aprendizagem da Matemática, enquanto componente curricular, apontam conhecimentos que possibilitam o desenvolvimento de capacidades específicas, como generalizar, projetar, prever, investigar, sistematizar e abstrair. Vale destacar também a estruturação do pensamento e o raciocínio lógico-matemático. Verifica-se, ainda, no documento analisado, a tendência da educação Matemática atribuída a utilização de tecnologias no ensino de Matemática, jogos matemáticos, recursos didáticos e a história da Matemática e a interdisciplinaridade entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, que auxiliando o professor nos processos das práticas pedagógicas em sala de aula.

Na Proposta Curricular da Rede Municipal de ensino de Barreiras, o organizador curricular está dividido entre Educação Infantil, Ensino Fundamental (anos iniciais e finais) e Educação de Jovens e Adultos. No Ensino Fundamental, a área de Matemática, conforme orienta a BNCC, propõe cinco unidades temáticas articuladas, que orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. São elas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; e, Probabilidade e Estatística (Barreiras, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras foi organizada em três etapas. Primeiro identificamos as grandezas em cada nível de ensino. A segunda etapa dividimos em dois tópicos: anos iniciais e finais do ensino fundamental. Na terceira atribuímos as ideias e orientações para o ensino das Grandezas e Medidas para cada nível de escolarização.

IDENTIFICAÇÃO DAS GRANDEZAS EM CADA NÍVEL DE ENSINO

Antes de ressaltar as grandezas abordadas em cada nível de ensino, é importante explorar a organização do documento no currículo de Matemática. Sendo assim, como o ensino de Grandezas e Medidas está sendo abordada na Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras? Além disso, analisar as orientações e os avanços presentes na Proposta Curricular em relação à Base BNCC.

O documento curricular apresenta as competências da área de Matemática, que se divide com base nas diretrizes da BNCC. Ou seja, é organizada em cinco unidades temáticas, que compõem o ensino da Matemática: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Observou-se que as unidades

temáticas, habilidades e os objetos de conhecimento estão presentes em ambos os documentos, porém a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras apresenta orientações didáticas, como metodologias para as práticas pedagógicas.

Em virtude do que foi mencionado, algo que difere é a organização dessas habilidades e objetos de conhecimento em trimestralidade. Com essa divisão, todas as unidades temáticas são trabalhadas durante o ano letivo. Convém lembrar das orientações didáticas ao se tratar do ensino das Grandezas e Medidas, em que os materiais manipuláveis (régua, relógio, calendários, recipientes, balanças, fita métrica e entre outros) são ferramentas que auxiliam no sentido visual do estudante, facilitando a compreensão e a aprendizagem.

O Quadro 1 - apresenta as grandezas abordadas no documento curricular analisado em relação ao Ensino Fundamental, anos iniciais e anos finais.

Quadro 1 - Grandezas abordadas na Educação Básica na Proposta Curricular do Município de Barreiras: Currículo de Matemática

| GRANDEZAS | ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS INICIAIS) | | | | | ENSINO FUNDAMENTAL (ANOS FINAIS) | | | |
|---------------------|------------------------------------|----|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º |
| Comprimento | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Massa | X | | X | X | X | X | | | |
| Capacidade | X | X | X | X | X | X | | X | |
| Tempo | X | X | X | X | X | X | | | |
| Sistema monetário | X | X | X | X | X | | | | |
| Área | X | | | | X | X | X | X | |
| Abertura de ângulos | | | | X | X | X | | | |
| Temperatura | | | | X | X | X | | | |
| Perímetro | | | | | | X | | | |
| Volume | | | | | X | X | X | X | X |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Verificou-se, a partir da análise, que a presença das grandezas, que compõem os anos iniciais, em sua maior parte, também está presente nos anos finais. A única grandeza que é estudada apenas nos anos iniciais é o sistema monetário. Já o perímetro, caso particular da grandeza comprimento, é visto só nos anos finais. Além disso, comprimento e volume (mas, incluindo o seu caso particular: capacidade) são as únicas grandezas estudadas em todos os anos/séries do Ensino Fundamental.

Com isso, em geral, observamos que há grandezas em comum em ambos os anos de escolarização, sobretudo as ditas geométricas. Foram identificadas três grandezas físicas (massa, tempo e temperatura), sendo as mais presentes no currículo dos anos iniciais. Já as outras quatro são grandezas geométricas (abertura de ângulo, área, comprimento/perímetro e capacidade/volume), tornando-se as segundas grandezas mais abordadas no documento curricular, ao longo das duas etapas do ensino fundamental. Ademais, cabe destacar a presença da grandeza do sistema monetário, que é uma característica associada ao contexto financeiro, relativo à forma de aprender a utilizar o dinheiro para comercialização como comprar, pagar e conferir troco, é abordado nos anos iniciais e não ganha avanços nos currículos para os anos finais do Ensino Fundamental. O estudo da abertura de ângulos e da temperatura, por sua vez, é abordado na transição entre os anos iniciais e os anos finais. Nesse sentido, comprimento, área, volume e abertura de ângulo são grandezas geométricas associadas a objetos geométricos, enquanto tempo e temperatura são grandezas físicas vinculadas a fenômenos do mundo físico (Lima; Bellemain, 2010).

Ao observar as Grandezas abordadas na educação básica, é possível identificar a presença das grandezas que são de necessidade das práticas sociais, onde o estudante consegue aprender algo significativo, pois compreende a presença da Matemática fora da escola. Assim, anos iniciais do ensino fundamental tem o papel importante de

fundamentar os conceitos e as aplicações matemáticas desse campo. Neste sentido, há alguns cuidados necessários para que a abordagem escolar desse campo seja feita de forma que proporcione as aprendizagens visadas. É preciso evitar contextualizações artificiais e pouco convincentes, que em nada contribuem para ressignificar os conhecimentos que os alunos levam para a sala de aula. Boas contextualizações trazem dados plausíveis e devem contemplar pelo menos uma das condições a seguir. Os conteúdos estudados contribuem para uma melhor compreensão do contexto e/ou auxilia no entendimento de outros conteúdos (Bellemain; Bibiano; Souza, 2018).

ASPECTOS PRIVILEGIADOS NA PROPOSTA CURRICULAR

Para fundamentar a segunda etapa da análise do documento, dividimo-la em dois tópicos: anos iniciais do ensino fundamental e anos finais do ensino fundamental, nos quais destacamos as abordagens das Grandezas e Medidas. Em seguida, na terceira etapa, destacaremos as orientações didáticas para cada objeto de conhecimento e habilidades, a partir dos quais poderemos observar as ideias propostas no documento em relação ao ensino e à aprendizagem.

Anos iniciais do ensino fundamental

A prática pedagógica, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pode estabelecer conexões entre a Matemática e as demais áreas do conhecimento, aprofundando as relações da escola com as experiências cotidianas dos alunos (Barreiras, 2019). Assim, as experiências cotidianas facilitam o desenvolvimento do estudante nas aulas de Matemática, cabendo ao professor desenvolver metodologias que façam significados durante a abordagem e contribuam com a construção do conhecimento básico e avançado.

Nessa etapa da escolarização, as grandezas abordadas têm o intuito de garantir significados importantes na vida cotidiana. O Quadro 2 mostra as propostas abordadas no ensino das Grandezas e Medidas durante os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Quadro 2 - Proposta ao ensino de Grandezas e Medidas – anos iniciais do Ensino Fundamental

- Construção dos conceitos de algumas grandezas;
- Comparação de grandezas como comprimento, massa e capacidade;
- Relatar práticas do cotidiano para compreensão da grandeza tempo;
- Reconhecer valores, moedas e cédulas;
- Compreender as grandezas no aspecto de estimar, medir e comparar, estudo de unidades de medidas não padronizadas e padronizadas;
- Compreender o significado do conceito de medir e medida;
- Reconhecer resultados do número associados com uma medida, além da presença do trabalho das grandezas geométrica;
- Reconhecer grandezas relacionados os sólidos geométricos.

Fonte: Barreiras (2019)

Ao analisar objetos de conhecimentos abordados nessa etapa é nítido a presença de situações que contextualiza as Grandezas e Medidas como comparar, estimar, medir, sequenciar e ordenar. As comparações fazem as crianças desenvolverem relações das grandezas e sua realidade social, sem utilizar processos de medições. Lima e Bellemain (2010) apontam que nessas comparações, procura-se apenas estabelecer uma relação de maior, menor, igual entre as grandezas. Atividades deste tipo são muito significativas na aprendizagem inicial desses conceitos. Uma das justificativas é que, muitas vezes, há necessidade apenas de saber se um objeto é mais pesado do que outro, sem ser necessário saber o quanto é mais pesado.

Lima e Bellemain (2010) afirmam que quando atribuímos a estimativa nos apropriamos da comparação mentais para atribuir repostas sem utilização de instrumentos de medidas. Na escola, várias estratégias podem ser usadas para desenvolver a habilidade de estimar medidas. Uma das quais é associar unidades padronizadas a objetos ou fenômenos familiares às crianças de modo que as “medições mentais” possam ser realizadas.

Por outro lado, torna-se fundamental para a aprendizagem da criança que ao medir uma grandeza, e ao realizar os processos de medições utilizando instrumentos de medidas como réguas, fita métrica, balanças e entre outros, estará atribuindo número a uma grandeza. No ensino, é importante que se dê oportunidade ao aluno para efetuar medições de forma intuitiva, com o emprego de unidades não padronizadas e próximas de seu dia a dia. Essas atividades podem contribuir para a compreensão do caráter arbitrário da unidade e para desenvolver a habilidade de adequar a unidade à grandeza a ser medida (Lima; Bellemain, 2010).

Ainda convém lembrar as grandezas geométricas que ganham presença no 4º ano do Ensino Fundamental, onde se constrói uma distinção entre as figuras geométricas e as grandezas. Por exemplo, as grandezas comprimento, área e capacidades podem compor uma mesma figura geométrica na qual a construção desse saber garante que grandezas se caracterizam em dois objetos: geométricos e do mundo físico. Tal ampliação faz-se necessária mesmo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando lidamos com noções como tempo, isto é, grandeza que não é associada a objetos, como comprimento, massa etc. (Lima; Bellemain, 2010).

Anos finais do Ensino Fundamental

Nos anos finais do Ensino fundamental, o ensino da Matemática prevê o desenvolvimento de habilidades, considerando as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados em anos anteriores pelos alunos. Esses conhecimentos serão sistematizados e formalizados de modo a promover a consolidação para o desenvolvimento da argumentação Matemática (Barreiras, 2019).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, as orientações para os objetos de conhecimento e as habilidades destinadas ao campo das Grandezas e Medidas estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Proposta ao ensino de Grandezas e Medidas – anos finais do Ensino Fundamental

- Resolver problemas matemáticos envolvendo grandezas, o uso de unidades de medidas mais usuais (unidades padronizadas);
- Estabelecer uso entre grandezas e grandeza não geométricas;
- Calcular expressões que determinam área e volume de figuras geométricas;
- Introdução ao uso de tecnologias relacionada a medidas de capacidade;
- Reconhecer a abertura de ângulos como uma grandeza associada a figura geométrica;
- Relacionar duas grandezas ou mais, amplia a noção de medição.

Fonte: Barreiras (2019)

Nota-se, a princípio, que nessa etapa da escolarização, os conteúdos ganham forma e avançam, sendo necessário que a base dos anos anteriores seja diagnosticada pelo professor, para criar possibilidades de metodologias de ensino, que desenvolva aprendizagem do estudante e melhore a abordagem dos conceitos atribuídos ao campo das Grandezas e Medidas.

Nesta etapa, uma nova abordagem no trabalho com conteúdos do campo em questão é a investigação das interações entre duas ou mais grandezas, destacando-se como um elemento crucial para a aprendizagem dos alunos, o que pode facilitar, por exemplo, a compreensão dos conceitos de função, razão e proporção. Essas ideias são desenvolvidas a partir das relações entre as grandezas, abrindo oportunidades para integrar atividades conectadas às Ciências da Natureza.

Os alunos são iniciados ao cálculo da medida de grandezas geométricas a partir do emprego de expressões matemáticas. Conforme apontado por Lima e Bellemain (2010), essa abordagem é crucial, uma vez que há situações nas quais simples comparações, estimativas, ordenações e sequenciamentos não são suficientes. Contudo, orienta-se que esse uso seja feito somente quando os estudantes identifiquem as grandezas como características ou propriedades mensuráveis, passíveis de comparação, estimativa, ordenação, sequenciamento e construção.

É essencial proporcionar experiências que permitam distinguir a grandeza em estudo das unidades de medida que podem ser aplicadas em suas mensurações. Dessa forma, os alunos podem perceber que o uso de expressões matemáticas não é o cerne do conceito, mas sim uma ferramenta que pode ser empregada durante sua exploração (Pereira da Costa, Vilaça, Melo, 2020).

Orientações didáticas propostas no documento

Observou-se, na proposta analisada, um avanço em relação à BNCC. Ao fazer a análise documental, apresentam-se as orientações didáticas para cada unidade temática composta pelas habilidades e objetos de conhecimento

presentes na proposta. Assim, o documento norteia o professor no processo metodológico para o ensino e à aprendizagem.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental é orientado, ao ensino de Grandezas e Medidas, o uso de: rodas de conversas que instigue o aluno; materiais manipuláveis (relógios analógico e digital, calendários, régua, trena, cédulas, moedas, termômetro, entre outros); instrumentos de medidas (fita métrica, litros, balança); jogos e leituras de diferentes gêneros textuais (folhetos, rótulos, embalagens, ilustrações para leitura); medição com instrumentos não padronizados (palmos, polegadas, passos, dentre outros); análise de medidas de altura com uso de barbantes; comparação de pesos dos objetos; estudos de músicas com noções de medidas; simulações de atividades práticas (mercadinhos, ônibus, rodoviárias, etc.); estudo usando livro didático; malhas quadriculadas; utilização de estimativa para medir espaços; comparação com estimativas; recipientes para medida; elaboração de problemas de situações diárias com uso de dinheiro; programas de computadores; e embalagens de formatos geométricos. (Barreiras, 2019).

Por outro lado, a Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras tem vantagens em relação à BNCC, pois apresenta caminhos metodológicos aos professores para a unidade temática. Além disso, apresenta, nas habilidades, o que cada unidade de medida representada, dando ênfase aos registros e ao quadro numérico em detrimento ao geométrico e das grandezas.

Todas essas orientações complementam a forma de lidar com cada objeto de conhecimento, dando um caminho ao professor em sala de aulas para realizar atividades lúdicas, que facilitam a compreensão do aluno. Deste modo, ao trabalhar os processos cognitivos, o processamento visual e o diálogo entre o professor e os estudantes, estes últimos participam ativamente da construção dos processos de ensino e aprendizagem. Segundo Freire (1996, p. 21), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, de modo que essas orientações didáticas apontam maneiras de construir a aprendizagem através de possibilidades da utilização do diálogo, materiais manipuláveis, livros didáticos, jogos e uso de tecnologia.

Destacam-se também as orientações para os anos finais do Ensino Fundamental, em que há avanços no ensino do campo das Grandezas e Medidas. É proposto o uso de materiais manipuláveis (régua, compasso, transferidor, esquadro, trena, fita métrica, balança, calculadora, tesoura, malha quadriculada, GPS, geoplano, etc.), uso de tecnologia com softwares para construção de figuras e ângulos, uso de tecnologias para esboços de plantas e áreas de vistas, rodas de conversas para investigação do saber, uso de jogos, leituras de diferentes gêneros textuais, realização de pesquisas e experimentos, resoluções de situações problemas envolvendo modelagem matemática, uso do laboratório de informática para acessar plataforma, experimento do número pi (π), experimentação para o cálculo do volume e capacidade, ao se utilizar objetos concretos, situações do cotidiano (caminhão baú, contêiner, caixa, etc.), interpretação e resolução de situações problemas, quadro comparativo entre as unidades de medidas, atividades que envolvam as operações básicas na resolução de problemas com potências de mesma base em ambiente de investigação matemática, identificação e estabelecimento de relação entre as unidades de medida na informática (bits, bytes, kilobytes, megabytes, gigabyte e terabyte), análise de sólidos geométricos, desmontagem de embalagens diversas, confecção de sólidos geométricos; manipulação, experimentação e exploração dos elementos das figuras espaciais (Barreiras, 2019).

Vale destacar também que a presença dos cálculos ainda é forte na abordagem das Grandezas e Medidas durante os anos finais do Ensino Fundamental, atribuindo as grandezas ao valor numérico e a uma unidade de medida, além de relacionar essas unidades de medidas aos recursos tecnológicos como a informática. Reforçam-se as grandezas e unidades de medidas já abordadas nos anos anteriores e que as expressões algébricas não são o foco do conceito, mas uma ferramenta durante o processo de ensino. Com isso, o campo da investigação Matemática ganha desenvolvimento nesse período de escolarização, já as unidades de medidas não padronizadas deixam de ser o foco durante esse período em que atribui a comparação e estimativa das grandezas.

Todos esses avanços tecnológicos perceptíveis na proposta para os anos finais do ensino fundamental é um grande desafio para os professores, pois nem sempre a presença desses objetos tecnológicos está disponível para as práticas de ensino, assim como os demais materiais apontados no documento curricular. Assim, as orientações didáticas serão discutidas, analisadas e planejadas coletivamente com os professores, articuladas pela coordenação das reuniões pedagógicas, considerando as peculiaridades, no sentido de promover aprendizagens efetivas e atender as necessidades de cada unidade escolar (Barreiras, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise realizada da Proposta Curricular para o ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino de Barreiras, tornou-se possível verificar que houve avanços na abordagem do ensino das Grandezas e Medidas. Observamos que os documentos curriculares, tanto o nacional como o municipal, apontam maneiras de trabalhar os conceitos e aplicações desse campo.

Percebem-se ainda as articulações com outras disciplinas, e a relevância nas práticas sociais, pois os objetos de conhecimento e as habilidades, assim como as orientações didáticas, têm foco de estabelecer funcionalidade e motivos para ensinar e aprender a unidade temática, como apontam as discussões feitas por Lima e Bellemain (2010).

Diante dos dados analisados, identificam-se que, no estudo das Grandezas e Medidas, as abordagens conceituais não são dadas como prioridade, mas, sim, as unidades de medidas. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as noções de números e aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico ganham força no currículo, assim como o uso de instrumentos de medidas. As transformações são apontadas apenas para as unidades de medidas padronizadas (mais usuais) que são utilizadas em situações cotidianas.

Ao comparar os documentos curriculares, municipal e nacional, os conteúdos de Grandezas e Medidas ganham atenção nas habilidades, pois a Proposta Curricular dá ênfase aos registros e às unidades de medidas, sendo o foco o quadro numérico. Chama atenção a convergência em relação ao que afirma Lima e Bellemain (2010) sobre as transformações das unidades de medidas padronizadas já nos anos iniciais. Os autores orientam que devem ser abordadas nos anos finais, após os estudantes compreenderem as grandezas como atributos que podem ser medidos, comparados, estimados, ordenados, sequenciados e construídos.

Destacam-se os avanços da Proposta Curricular de Barreiras, em relação a BNCC, ao apresentar as orientações didáticas, dando caminhos metodológicos para que os professores possam desenvolver um ensino prático e que o estudante compreenda os procedimentos de medidas, o uso das tecnologias, a presença do campo matemático nas atividades cotidianas, além de possibilitar ao estudante o papel da leitura e interpretações de texto durante as aulas. Com isso, espera-se que os estudantes aprendam os conceitos básicos das Grandezas e Medidas no processo de medir, estimar, comparar, ordenar, sequenciar e construir a aprendizagem através da visualização e da compreensão do tema, que é importante em todos os níveis de escolarização.

Por todos esses aspectos, as situações do uso de expressões algébricas (as chamadas “fórmulas”), nos primeiros anos da escolarização, não são orientadas, pois o aluno necessita entender primeiramente os conceitos abordados em cada grandeza. Outro fator é a presença das grandezas geométricas onde os estudantes devem devolver processos conceituais, que ajudam assimilar, identificar e distinguir objetos geométricos relacionando as Grandezas e Medidas. Assim, os documentos curriculares orientam o estudo a partir dos anos finais do Ensino Fundamental quando o desenvolvimento do pensamento do estudante está desenvolvido.

Por fim, concluímos que há avanços nas abordagens das Grandezas e Medidas na Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino de Barreiras quando apresenta orientações didáticas, quando atribuem novidades em sala de aula através de métodos e quando dão melhores caminhos para compreensão do ensino e da aprendizagem. É preciso investigar se realmente os professores conseguem atender o que a Proposta Curricular defende para o ensino de Grandezas e Medidas e se realmente é possível, a partir de as orientações didáticas, serem apresentadas em sala de aula, visto que o sistema orienta que as práticas pedagógicas sejam realizadas conforme a realidade e disponibilidades de recursos da escola.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Conceitualização: SILVA, NEA; **Curadoria de dados:** SILVA, NEA; **Análise formal:** SILVA, NEA; **Pesquisa:** SILVA, NEA; **Metodologia:** SILVA, NEA; **Administração do projeto:** SILVA, NEA; **Supervisão:** PEREIRA DA COSTA, A; **Validação:** PEREIRA DA COSTA, A; **Visualização:** PEREIRA DA COSTA, A; **Redação - Preparação do rascunho original:** SILVA, NEA; **Redação - Revisão e edição:** PEREIRA DA COSTA, A.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados foram gerados ou analisados neste estudo.

FINANCIAMENTO

Não aplicável.

AGRADECIMENTOS

A professora Wilma Andrade Brasil e o professor Rodrigo dos Santos Ferreira pelas contribuições à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Jailson Cavalcante de. **Imbricações entre os campos conceituais da geometria e das grandezas e medidas no ensino e na aprendizagem da área de paralelogramos**. 2023. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/54150/1/TESE%20Jailson%20Cavalcante%20de%20Ara%3%bajo.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

BARROS, Alexandre. Abordagem do conceito de área em uma coleção de Matemática do ensino médio: identificando tipos e subtipos de tarefas. **Educação, Escola e Sociedade**, Montes Claros, v. 9, n. 9, p. 81-94, 2016. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/rees/article/view/285/318>. Acesso em: 19 set. 2023.

BARREIRAS. Prefeitura Municipal de Barreiras. Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer. **Proposta Curricular da Rede Municipal de Ensino**. Área de Matemática, 2019.

BELLEMAIN, Moreira Baltar Bellemain; LIMA, Paulo Figueiredo de. **Um estudo da noção de grandeza e implicações no ensino fundamental**. 1. ed. Natal: Editora da SBHMat, 2002. v. 1. 134p. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/234920>. Acesso em: 19 set. 2023.

BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; BIBIANO, Marta Fernanda de Araújo.; SOUZA, Cristiane Fernandes de. Estudar grandezas e medidas na Educação Básica. **Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/234920>. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Área de Matemática, Brasília, 1998 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018 Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 19 set. 2023.

BRASIL. **Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB**. 2019. Matemática. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

BREDA, Ana *et al.* **Geometria e medida no ensino básico**. Lisboa: DGIDC, 2011. Disponível em: https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1150/4/070_Brochura_Geometria.pdf. Acesso em: 19 set. 2023.

CUNHA, Daniel Maués da. **Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental**: uma análise da literatura e de livros didáticos. 2020. 134f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) - Universidade Federal do Oeste da Bahia, 2020. Acesso em: <https://ufob.edu.br/ensino/pos-graduacao/profmat/dissertacoes-e-teses/dissertacoes-e-teses-2020/mestrando-daniel-maués-da-cunha-defesa-17-06-2020-orientador-joubert-lima-ferreira.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023.

CUNHA, Daniel Maués da; LIMA-FERREIRA, Joubert; PEREIRA DA COSTA, André. Qual a medida dessa grandeza? Uma revisão da literatura sobre Grandezas e Medidas. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 15, n. 37, p. 1-26, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/14672/10754>. Acesso em: 11 set. 2023.

CUNHA, Daniel Maués da; LIMA-FERREIRA, Joubert; PEREIRA DA COSTA, André. A abordagem das Grandezas e Medidas em uma coleção de livros didáticos de Matemática no Ensino Fundamental. **Actio**: docência em ciências, Curitiba, v. 8, n. 2, p.1-24, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpr.edu.br/actio/article/view/16456>. Acesso em: 11 jul. 2023.

DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Grandeza**. 2023. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/grandeza/> Acesso em: 11 jul. 2023.

DOUADY, Régine; PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne **Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane**. Educational Studies in Mathematics. Dordrecht, the Netherlands, v. 20, p. 387-424, 1989. Acessível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00315608>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FERREIRA, Lúcia de Fátima Durão. Um estudo sobre a transição do 5º ano para o 6º ano do ensino fundamental: o caso da aprendizagem e do ensino de área e perímetro. 2018. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/34164/1/TESE%20L%3%bacia%20de%20F%3%a1tima%20Dur%3%a3o%20Ferreira.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FERREIRA, Lúcia de Fátima Durão; SANTOS, Marilene Rosa dos; LEAL, Yara Maria. Ensino e a aprendizagem das grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. **Salto para o Futuro** (TV Escola), v. 1, n. 1, p. 17- 22, 2014.

FIGUEIREDO, Ana Paula Nunes Braz. **Resolução de problemas sobre a grandeza volume por alunos do ensino médio**: um estudo sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais. 2013. 182 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13227/1/DISSERTA%3%87%3%83O%20ANA%20PAULA%20FIGUEIREDO.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FIGUEIREDO, Ana Paula Nunes Braz; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Grandeza Volume: um estudo exploratório sobre como alunos do ensino médio lidam com situações de comparação. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 28, n. 50, p. 1172-1192, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/9s8qPzBz3PLjNRz6v3rVTtq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jul. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia** – saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e terra, 1996.

GOMES, Hugo Gustavo de Lira. **O saber ângulo em uma coleção de livros didáticos do Ensino Fundamental sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/54879/1/DISSERTA%3%87%3%83O%20Hugo%20Gustavo%20de%20Lira%20Gomes.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEÃO, Katy Wellen Meneses. **Abordagem de volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos: uma análise à luz da teoria antropológica do didático**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39777/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Katy%20Wellen%20Meneses%20Le%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

LIMA, Paulo Figueiredo; CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. Geometria. In: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. **Matemática: Ensino Fundamental**. v. 17. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2010. p. 137-166 (Coleção Explorando o Ensino). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 jul. 2023.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e medidas. In: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes de. **Matemática: Ensino Fundamental**. v. 17. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2010. (Coleção Explorando o Ensino). p. 167-200 (Coleção Explorando o Ensino). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7842-2011-matematica-capa-pdf&category_slug=abril-2011-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 11 jul. 2023.

MORAIS, Leonardo Bernardo de. **Análise da abordagem da grandeza volume em livros didáticos de Matemática do ensino médio**. 2013,132 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13239/1/Disserta%C3%A7ao%20Leonardo%20Morais.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

MOURA, Almir Pereira de. **Área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental: um estudo sobre aproximações e distanciamentos entre o saber ensinado e o saber aprendido**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39289/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Almir%20Pereira%20de%20Moura.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PACHÊCO, Franklin Fernando Ferreira. **O aprendiz géomètre 2 como uma ferramenta tecnológica para a abordagem da grandeza área: um estudo com licenciandos em matemática sob a ótica da gênese instrumental**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação matemática e tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39830/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Franklin%20Fernando%20Ferreira%20Pach%C3%Aaco.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PEREIRA DA COSTA, André; BATISTA, Rita; MORAIS, Maria das Dores. Área de figuras planas no 8º ano do ensino fundamental do Brasil: um estudo sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. **Acta latinoamericana de matemática educativa**, v. 32, n. 2, p. 150-158, 2019. Disponível em: <https://funesfrpre.uniandes.edu.co/funes-documentos/area-de-figuras-planas-no-8o-ano-do-ensino-fundamental-do-brasil-um-estudo-sob-a-otica-da-teoria-antropologica-do-didatico/>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PEREIRA DA COSTA, André; VILAÇA, Marcel Muniz; MELO, Vieira de Melo. O ensino de Grandezas e Medidas em um documento curricular oficial para o ensino básico. **Ensino em re-visita**, v. 27, p. 934-955, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/54586/28896>. Acesso em: 11 jul. 2023.

POZZEBON, Simone; LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. **Grandezas e Medidas: surgimento histórico e contextualização curricular**. In: VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática - CIEM, 2013, Canoas, RS. Anais do VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática - CIEM. Canoas, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/971/908>. Acesso em: 11 jul. 2023. Acesso em: 11 jul. 2023.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

REIS, Lindalva Gonçalves. **Produção de monografia da teoria à prática: o método educar pela pesquisa (MEP)**/ Linda G. Reis. 5.ed. Brasília: Senac-DF, 2015.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.**

ROSA DOS SANTOS, Marilene. **A transposição didática do conceito de área de figuras planas no 6º ano do ensino fundamental**: um olhar sob a ótica da Teoria Antropológica do Didático. 2015. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/bitstream/tede2/5375/2/Marilene%20Rosa%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

ROSA DOS SANTOS, Marilene; PEREIRA DA COSTA, André. **Subir a montanha para ampliar a vista** [recurso eletrônico]: alguns cenários de pesquisas em educação matemática – Recife: Ed. UFPE, 2021.

SANTOS, Valéria Aguiar dos. **Comprimento e perímetro em livros didáticos de matemática do ensino fundamental**: uma análise sob a ótica da teoria antropológica do didático. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/jspui/bitstream/123456789/39779/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20Val%c3%a9ria%20Aguiar%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

TELES, Rosinalda Aurora de Melo. **Imbricações entre campos conceituais na matemática escolar**: um estudo sobre as fórmulas de área de figuras geométricas planas. 2007. 297 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/4125/1/arquivo5518_1.pdf. Acesso em: 11 jul. 2023.

VECE, Janaina Pinheiro; CURI, Edda, SANTOS, Cintia Aparecida Bento dos. Currículos de Matemática: análise das orientações didáticas sobre as grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. Curricula of Mathematics: analysis of didactic guidelines on quantities and measures in the Literacy Cycle. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 302-327, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/33312/pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.