

UMA REVISÃO DE LITERATURA DO TEMA GRANDEZAS&MEDIDAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS BRASILEIROS ENTRE 2011 E 2020

A LITERATURE REVIEW ON THE TOPIC OF QUANTITIES&MEASURES IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL IN BRAZILIAN SCIENTIFIC JOURNALS BETWEEN 2011 AND 2020

Ana Carolina Ramos Pires*
Wagner Marcelo Pommer**

RESUMO

Este artigo visou mapear as contribuições na temática ‘Grandezas e Medidas’ nos artigos de periódicos brasileiros entre 2011 a 2020 com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A metodologia empregada foi o Estado da Arte e a coleta de dados se situou no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico. Dos treze artigos científicos, 38,46% foram de revistas localizadas na região Sudeste, seguido de 30,78% da região Sul, 15,38% da região norte e número idêntico da região Nordeste. Ainda, 50% das pesquisas se focaram em alunos, licenciandos e professores em exercício, seguido de 28,58% em documentos curriculares mais recentes na educação brasileira. Com relação às abordagens teóricas, verificamos que 3,6% envolveram o item ‘Avaliações’, 10,7% versaram sobre a ‘Formação de Professores’, 14,3% situaram ‘Documentos Curriculares’, 21,4% consideraram aspectos da ‘Epistemologia e/ou História da Matemática’ e, por último, 50% versam sobre a ‘Didática da Matemática’.

Palavras-chave: Grandezas. Medidas. Estado da Arte. Anos iniciais. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This paper aimed to map the contributions on the theme 'Quantities and Measures' of Brazilian journal articles between 2011 and 2020 with a focus on the early years of Elementary School. The methodology used was the State of the Art, in which the data collection was located in the Portal of Periodicals of CAPES and the Google Scholar. Of the thirteen scientific articles, 38.46% are from journals located in the Southeast region, followed by 30.78% from the South region, 15.38% from the North region and an identical number from the Northeast region. Still, 50% of the research focused on students, undergraduates and teachers in practice, followed by 28.58% on more recent curriculum documents in Brazilian education. Regarding theoretical approaches, we verified that 3.6% involved the item 'Assessments', 10.7% dealt with 'Teacher Training', 14.3% located 'Curriculum Documents', 21.4% considered aspects of Epistemology and/or History of Mathematics' and, finally, 50% deal with the 'Didactics of Mathematics'.

Keywords: Quantities. Measures. The State of the Art. Elementary School.

* Professora da Rede Pública de São Paulo. carolina.rpires@yahoo.com.br

** Professor adjunto da Universidade Federal de São Paulo. wagner.pommer@unifesp.br

Introdução

O tema das Grandezas e Medidas é parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) e da atual Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) desde os primeiros anos de escolaridade.

Esses dois documentos curriculares apontam que o tema Grandezas e Medidas é associado à Matemática do cotidiano, além da conexão intramatemática com a Geometria e Aritmética, além do intercâmbio com outras áreas do conhecimento.

Bellemain, Bibiano e Souza (2018), Stehling e Conti (2020), De Moura (2021), dentre outros, indicam a importância de estudos do tema Grandezas e Medidas desde a Educação Infantil. Brolezzi (1996) aponta que contar e medir são habilidades desenvolvidas pelos grupos humanos desde a antiguidade. O autor lembra que, historicamente, as primeiras medições aconteciam de maneira intuitiva pela utilização de partes do corpo humano como padrões (medidas antropométricas).

Paula (2010, p. 13-14) destaca que, com o passar do tempo, houve a necessidade de padronização dos sistemas de medidas.

Com o tempo, os homens perceberam que as unidades de padrão escolhidas para realizar suas medições nem sempre cabiam um número inteiro de vezes. Foi necessário subdividir a unidade em partes iguais, e era preciso registrar as partes da unidade. Desse modo as medidas contribuíram para o próprio desenvolvimento da noção de número, sendo criados os números racionais.

O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve por objetivo mapear as contribuições na temática ‘Grandezas e Medidas’ dos artigos de periódicos brasileiros entre 2011 a 2020 com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental¹

Uma caracterização epistemológica das grandezas e medidas

Por fazer parte da linguagem, os termos ‘Grandezas’ e ‘Medidas’ acabam tendo significados não bem definidos, o que pode gerar uma lacuna. Perez (2008) destaca uma primeira possibilidade de definição retirada de um texto de Comberousse.

Chamamos **grandeza** tudo o que é susceptível de aumento e diminuição. A **Matemática** é a ciência das grandezas. Adotado este

¹ Este artigo é recorte de uma dissertação de mestrado desenvolvida pela primeira autora e orientada pelo segundo autor.

ponto de vista, tudo seria do domínio da Matemática, pois tudo é susceptível de aumento e diminuição; mas a Matemática trata apenas das grandezas mensuráveis. O gênio, a coragem, a bondade escapam, pela sua própria natureza, de qualquer procedimento exato de medição. **Medir** uma grandeza é compará-la com uma grandeza de mesma espécie tomada para unidade, é procurar quantas vezes ela contém essa **unidade** (COMBEROUSSE, 1929 *apud* PEREZ, 2008, p. 44-45).

De modo mais abstrato, Caraça (1951) aponta que as grandezas podem ser de natureza qualitativa ou quantitativa. Para o autor, os fenômenos apresentam relações de interdependência, de onde emergiu a noção de qualidade na Grécia Antiga. Segundo Caraça (1951), um fenômeno da realidade pode ser expresso por dois ou mais nós (A, B, C, ..., X), que possuem relações. Assim, ao explicitar as relações entre nós, como, por exemplo, $A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$, ... $A \rightarrow X$, esta expressa a qualidade de A em relação a B, C, ..., X, de onde surgiu a noção de grandeza qualitativa.

O autor acrescenta que certas qualidades são susceptíveis de admitir distintos graus de intensidade, o que emerge um tipo de juízos ou relação de desigualdade (maior, igual ou de menor intensidade). Deste modo, Caraça (1951) entende a quantidade como um atributo da qualidade e, daí, decorre que a quantidade pode ser medida.

Medir consiste em comparar duas grandezas da mesma espécie e, ainda, apresenta duas etapas para se efetivar a medição.

1º - Estabelecer um padrão único de comparação para todas as grandezas da mesma espécie; esse padrão chama-se unidade de medida da grandeza que se trata. 2º - Responder à pergunta – quantas vezes? – o que se faz dando um número que exprima o resultado da comparação com a unidade (CARAÇA, 1951, p. 30).

Lanner de Moura (1995) aponta que a medida está interconectada ao conceito de número, pois o registro da medida requer um número, assim como um padrão de unidade. Em decorrência, a autora considera que emerge a inter-relação espaço-número-medida, em que os conceitos matemáticos podem fazer sentido.

Do ponto de vista histórico, uma primeira evolução da:

[...] ‘arte de medir’ ocorreu pela insuficiência dos números naturais para expressar alguns resultados. A necessidade de exprimir o resultado de uma medida como um número propiciou a mudança do âmbito do conjunto dos naturais para os números racionais, uma consequência do princípio de extensão (POMMER, 2012, p. 121).

Emerge, então, uma conexão teórica entre as Grandezas e Medidas com os números racionais e, por consequência, com o conceito de aproximação.

Ao se comparar algo com um padrão de medida faz-se uma aproximação, pois este processo raramente resulta em um número inteiro de vezes. Ao se aproximar resultados obtidos por um processo de medir, o número expresso geralmente assume a forma de um número racional, na forma decimal e finita, devido ao limite do padrão estabelecido ou da escala adotada, assim como no modo de representar a medida (POMMER, 2012, p. 121).

O referido autor relembra que nas situações práticas usuais onde é necessário operar com números, sejam estes números racionais ou irracionais, o uso de instrumentos de medida obrigatoriamente conduz a uma operação de aproximação.

Beskin (1987) indica que medir é aproximar e que a utilização de diferentes unidades afeta as medições. Uma aproximação, segundo Beskin (1987), corresponde a uma operação matemática que remete a possibilidade de substituir um dado objeto, como um número, por outro objeto do mesmo tipo, mais simples e suficiente próximo do primeiro.

Nesse ponto, vale destacar outra conexão entre o eixo Grandezas e Medidas: as grandezas discretas e contínuas. As grandezas discretas e contínuas se referem, respectivamente, a duas ações fundamentais da Matemática, quais sejam: contar e medir, “[...] operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência” (CARAÇA, 1951, p. 29).

A base metodológica, as escolhas e os procedimentos metodológicos

A metodologia escolhida para mapear as contribuições na temática ‘Grandezas e Medidas’ dos artigos de periódicos brasileiros entre 2011 a 2020 com foco nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi o Estado da Arte.

Fiorentini e Lorenzatto (2006) consideram o Estado da Arte com o intuito de inventariar, sistematizar e avaliar as pesquisas científicas sobre determinado tema pertencente a um campo de conhecimento, buscando identificar pontos de convergência e divergência que ao serem analisados podem demonstrar tendências.

O crescente interesse por esse tipo de metodologia é devido ao fato do aumento acentuado da produção intelectual humana. Romanowski e Ens (2006) consideram que as pesquisas do tipo estado da arte permitem identificar aportes significativos do intercâmbio teoria e prática pedagógica, apontam as restrições e lacunas sobre o campo

pesquisado e identificam experiências inovadoras que apontem alternativas para os problemas da prática.

Ferreira (2002) coloca que o procedimento de análise dos textos deve considerar não apenas os resumos, uma vez que em muitos casos são elaborados de maneira ineficiente sem trazer as possíveis contribuições da pesquisa. Ribeiro (2010) acrescenta que as pesquisas que mapeiam as produções científicas devem considerar a dificuldade em abranger a totalidade de uma área, pois é a grande produção científica e, assim, devem ser elaborados filtros para criar focos específicos para levantar de dados e responder questões de pesquisa.

Nesse sentido, passamos a descrevermos os filtros para se efetivar a pesquisa. Inicialmente, a escolha do segmento de ensino recaiu nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para a delimitação do tipo de fonte de texto foi escolhido os artigos científicos de periódicos brasileiros.

A escolha dos repositórios se situou no Portal de Periódicos da CAPES e o Google Acadêmico.

No Quadro 01 foi discriminado o critério para seleção e delimitação dos artigos para análises.

Quadro 1: O critério para a seleção dos artigos científicos para análises

- Publicados entre 1º de janeiro de 2011 e 31 de dezembro de 2020;
- Situados no Portal de Periódicos da CAPES e no Google Acadêmico.
- O artigo completo devia estar disponível e gratuito;
- O artigo deve se referir ao segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- A busca ocorreu entre os dias 11 e 23 de fevereiro de 2021;
- O termo Grandezas e/ou Medida(s) deve explicitamente constar do título, resumo ou palavras-chave, e se aparecer somente no corpo do texto deverá ser parte relevante do contexto da pesquisa;
- Apresentar Qualis² B1, A1 ou A2.

Fonte: Dados da Pesquisa

Em síntese, a pesquisa situou artigos científicos publicados no período de 2011 a 2020 no Brasil, com a temática ‘Grandezas e Medidas’ focada na Educação Matemática e áreas correlatas, situada na abrangência do segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Para efetivar a busca foi utilizada a palavra-chave “Grandezas e Medidas”, juntas e nessa ordem. Após o levantamento dos artigos foi efetiva a leitura dos resumos e, sendo

² Foi considerado o ‘Qualis’, índice oferecido pela Plataforma Sucupira, via CAPES, [Plataforma Sucupira \(capes.gov.br\)](http://plataforma.sucupira.gov.br), no período 2013 a 2016.

geralmente insuficientes os dados nesse procedimento, foi realizada a leitura completa do material.

Após esta etapa foram aglutinados os resultados em uma única lista de treze artigos científicos disponibilizados no Quadro 2.

Quadro 2: Síntese final dos artigos a serem analisados

N.	Referências Bibliográficas	Qualis
1	BAGNE, Juliana; NACARATO, Adair Mendes. A prática do diálogo em sala de aula: uma condição para a elaboração conceitual matemática dos alunos. Reflexão e Ação , Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 186-214, 2012.	A2 Ensino
2	BARTELMÉBS, Roberta Chiesa et al. Como medir o Sistema Solar: Situações didáticas com grandezas e medidas. Boletim Gepem , Rio de Janeiro, nº63, s/p, jul./dez. 2013.	B1 Ensino
3	BELLEIMAIN, Paula Moreira Baltar; BIBIANO, Marta Fernanda de Araújo; DE SOUZA, Cristiane Fernandes. Estudar grandezas e medidas na Educação Básica. Em Teia, v.9, n.1, 2018.	B1 Ensino
4	CALEGARI, Jean Franco Mendes; RODRIGUES, Marilda Merência. As histórias dos sistemas de medidas de comprimento: contribuições para a contextualização no ensino de matemática. Perspectiva (Florianópolis, Brasil), v.36, n.2, p.761-782, 2018.	B1 Ensino
5	DA COSTA, A. P.; VILAÇA, M. M.; MELO, L. V. de. O ensino de Grandezas e Medidas em um documento curricular oficial para o ensino básico. Ensino em Re-Vista , v. 27, n. 3, p. 934-955, 2020.	A2 Ensino
6	DE ALMEIDA, Alessandra Rodrigues; MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. REVERBERAÇÕES DE APRENDIZAGENS SOBRE MEDIDAS NA PRÁTICA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA. Cadernos de Pesquisa , v. 24, n. esp., p. 106-122, 2017.	A1 Ensino
7	DE SOUZA, Neusa Maria Marques; ESTEVES, Anelisa Kisielewski; DA SILVA, Rúbia Grasiela. Conhecimentos de graduandos para o ensino de matemática: experiências e possibilidades de integração na formação inicial. Educação Matemática Pesquisa . Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 16, n. 1, 2014.	A2 Ensino
8	LIELL, Cláudio Cristiano; BAYER, Arno. O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E A VISÃO DE PROFESSORES EM FORMAÇÃO QUE CURSAM PEDAGOGIA SOBRE A 1ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA-NÍVEL A. Revista Paranaense de Educação Matemática , v. 8, n. 17, 2019.	B1 Ensino
9	LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira; POZEBON, Simone; KLEIN, Maiara Luisa. Manifestações de futuros professores que ensinam matemática em ações que envolvem grandezas e medidas. Ensino em Re-Vista , p. 1306-1331, 2020.	A2 Ensino
10	MARQUES, Paola Reyer et al. Análise de provas de Matemática elaboradas por professoras do 3º ano do Ciclo de Alfabetização. Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas , v. 16, n. 36, p. 99-113, 2020.	A2 Ensino
11	PLICASTRO, Milena Soldá; DE ALMEIDA, Alessandra Rodrigues; RIBEIRO, Miguel. CONHECIMENTO ESPECIALIZADO REVELADO POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL DOS ANOS INICIAIS NO TEMA DE MEDIDA DE COMPRIMENTO E SUA ESTIMATIVA. Espaço Plural , v. 18, n. 36, p. 123-154, 2017.	B1 Ensino
12	TAMIOSSO, Raquel Tusi et al. TERRA E UNIVERSO NOS ANOS INICIAIS: INTERLOCUÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA. Revista Areté . Revista Amazônica de Ensino de Ciências, v. 14, n. 28, p. 213-228, 2020.	B1 Ensino
13	VECE, Janaina Pinheiro; CURI, Edda; DOS SANTOS, Cintia Aparecida Bento. Currículos de Matemática: análise das orientações didáticas sobre as grandezas e medidas no ciclo de alfabetização. Educação Matemática Pesquisa . Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 19, n. 3, p. 302-327, 2017.	A2 Ensino

Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados

Passamos a apresentar os resultados do levantamento dos artigos selecionadas com relação ao tema ‘Grandezas e Medidas’ no segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no entorno da área da Educação Matemática.

O Quadro 3 indica os artigos separados por região.

Quadro 3: Quantidade de artigos selecionados por regiões do Brasil

Regiões do Brasil	Os artigos estudados	Quantidade
Norte	Marques et al. (2020); Tamiosso et al. (2020)	2
Nordeste	Bellemain;Bibiano; De Souza (2018); De Almeida;Megid (2018)	2
Centro – Oeste	---	0
Sudeste	Bartelmebs et al. (2013); Da Costa; Vilaça; De Melo (2020); De Souza; Esteves; Da Silva (2014); Lopes;Pozebon; Klein (2020); Vece, Curi e Santos (2017).	5
Sul	Bagne; Nacarato (2012); Calegari; Rodrigues (2018) Liell e Bayer (2019); Plicastro; De Almeida e Ribeiro (2017)	4

Fonte: Dados da Pesquisa

Pela observação do Quadro 03 decorre que 38,46% das publicações são de revistas localizadas na região Sudeste, seguido de 30,78% da região Sul, seguido de 15,38% da região norte e número idêntico da região Nordeste.

Passamos a apresentar o quadro 4 que indica o ‘sujeito de estudo da pesquisa’.

Quadro 4: Síntese do sujeito de estudo da pesquisa

Sujeito de estudo	Artigos	Qdade	
1. Avaliação	Marques et al. (2020)	1	
2. PCN, Brasil (1997;1998)	Calegari; Rodrigues (2018)	1	4
2. Documento curricular: PCN + Ensino Médio	Calegari; Rodrigues (2018)	1	
2. Documento Curricular (PE)	Da Costa; Vilaça; De Melo (2020)	1	
2. Currículos municipais e estaduais do Ciclo de Alfabetização	Vece, Curi e Santos (2017)	1	
3. Epistemologia	Bellemain;Bibiano; De Souza (2018)	1	1
4. Alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental	Bagne; Nacarato (2012); Tamiosso et al. (2020)	2	7
4. Alunos das licenciaturas (formação inicial)	De Souza; Esteves; Da Silva (2014); Liell e Bayer (2019); Lopes;Pozebon; Klein (2020)	3	
4.Professores (Formação continuada)	De Almeida;Megid (2018); Plicastro; De Almeida e Ribeiro (2017)	2	
5.Situações propositivas.	Bartelmebs et al. (2013)	1	1

Fonte: Dados da Pesquisa

Pela análise do Quadro 4 constatamos que 50% das pesquisas focam no elemento humano (alunos, licenciandos e professores em exercício), seguido de análise em documentos curriculares mais recentes na educação brasileira (28,58%). Por último, o foco menor recai na epistemologia, avaliação e situações propositivas tendo, cada um, 7,14%.

No próximo quadro passamos a delinear as abordagens teóricas declaradas nos artigos selecionados. Para melhor exposição, optamos por apresentar subquadros relacionados aos seguintes itens: avaliação, documentos curriculares, epistemologia&história, formação de professores e a didática.

No item ‘referenciais teóricos em pesquisas com foco em avaliação’ encontramos o texto de Marques et al. (2020), indicado no Quadro 05a.

Quadro 5a: Síntese das Abordagens teóricas relacionadas à Avaliação

Autor mencionado no item Avaliação	Artigo
Roldão e Ferro (2015); Wachowish e Romanowski (2002); Gatti (2003); Leal (2012).	Marques et al. (2020)

Fonte: Dados da Pesquisa

O Quadro 5b apresenta os ‘referenciais teóricos com foco em documentos curriculares’.

Quadro 5b: Síntese das abordagens teóricas relacionadas a documentos curriculares

Abordagens teóricas nos documentos curriculares.	Artigos.
Parâmetros Curriculares Nacionais	Calegari; Rodrigues (2018)
Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017)	Tamiosso et al. (2020)
O currículo prescrito (Sacristán, 2000)	Vece; Curi; Santos (2017)
A organização e desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil (Pires, 2015).	Vece; Curi; Santos (2017)

Fonte: Dados da Pesquisa

Neste item encontramos os textos de Calegari; Rodrigues (2018), Tamiosso et al. (2020) e Vece; Curi; Santos (2017).

No Quadro 5c indicamos a síntese das abordagens teóricas relacionadas a epistemologia e história.

Quadro 5c: Síntese das Abordagens teóricas relacionadas à Epistemologia&História

Abordagens teóricas com relação à Epistemologia&História	Artigo(s)
Conceito de grandeza: Brousseau (2001); Chevallard e Bosch (2002)	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)
Grandezas e medidas na educação básica: Campos, Pires e Curi (2001).	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)

História das grandezas e medidas: Eves (1992); Boyer (2003)	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)
Relação entre número e grandezas: Perrin-Glorian (2002).	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)
Sistema Universal de Pesos e Medidas: Crease (2013)	Calegari; Rodrigues (2018)
Aspectos conceituais acerca das grandezas e medidas (Brolezzi, 1996).	Vece; Curi; Santos (2017)

Fonte: Dados da Pesquisa

No item ‘referenciais teóricos em pesquisas com foco em Epistemologia e História’ encontramos os textos de Bellemain; Bibiano; De Souza (2018), Calegari; Rodrigues (2018) e Vece; Curi; Santos (2017).

O Quadro 5d apresenta a síntese das abordagens teóricas relacionadas a formação de professores.

Quadro 5d: Síntese das Abordagens teóricas relacionadas à formação de professores

Autores mencionados no item Formação de Professores	Artigo(s)
Curi (2005), Passos et al. (2006), Nacarato, Mengali e Passos (2009), Gatti, Barreto e André (2011).	De Almeida e Megid (2018).
Shulman(1986, 1987, 2004), Fiorentini et al. (2002), Curi (2004), Souza e Garnica (2004), Moreira e David (2005), Gatti e Barreto (2009).	De Souza, Esteves e Da Silva (2014)
Zabalza (2004) e Ghedin, Leite e Almeida (2008)	Liell; Bayer (2019)

Fonte: Dados da Pesquisa

No item ‘referenciais teóricos em pesquisas com foco na formação de professores encontramos os textos cuja autoria remonta a De Almeida e Megid (2018), De Souza, Esteves e Da Silva (2014) e Liell; Bayer (2019).

Sintetizamos a síntese das contribuições teóricas relacionadas à Didática da Matemática no Quadro 5e.

Quadro 5e: Síntese das Abordagens teóricas relacionadas à Didática da Matemática

Abordagens teóricas	Artigo(s)
Alfabetização Científica	Tamiosso et al. (2020)
Competições de conhecimentos: Maciel (2009), Alves (2010)	Liell; Bayer (2019)
Conceitualização: Mathematics Teachers’ Specialized Knowledge (MTSK) de Carrillo et al. (2013).	Plicastro; De Almeida e Ribeiro (2017)
Construtivismo Piagetiano	Bartelmebs et al. (2013)
Elaboração conceitual de Alrø;Skovsmose (2006)	Bagne; Nacarato (2012).
Interdisciplinaridade	Tamiosso et al. (2020)
Materiais manipulativos: Lorenzato (2006); Passos (2006); Matos, Serrazina (1996); Mendes e Sá (2006).	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)
Pesquisas colaborativas	De Almeida e Megid (2018).
Processos de ensino/aprendizagem: Lima e Bellemain (2010).	Da Costa, Vilaça e De Melo (2020).

Perspectiva Histórico-cultural Vygotsky (2000;2009)	Bagne; Nacarato (2012).
Pressupostos didáticos de Van de Walle (2009).	Bagne; Nacarato (2012).
Problematização: Mendonça (1993).	Bagne; Nacarato (2012).
Situações problemas (Smole; Diniz, 2001)	Bartelmebs et al. (2013)
Teoria da Atividade: Leontiev (1978, 1988) + Atividade Orientadora de Ensino: Moura (1996)+ Pensamento teórico: Davidov (1982, 1988).	Lopes; Pozebon; Klein (2020)

Fonte: Dados da Pesquisa

Considerando-se o item ‘referenciais teóricos em pesquisas com foco na didática’ encontramos os textos de Bagne; Nacarato (2012), Bartelmebs et al. (2013), Bellemain; Bibiano; De Souza (2018), Da Costa, Vilaça e De Melo (2020), De Almeida e Megid, (2018), Lopes; Pozebon; Klein (2020), Liell; Bayer (2019), Plicastro; De Almeida e Ribeiro (2017) e Tamiosso et al. (2020).

Destacamos uma diversidade de referenciais teóricos voltados a itens da Didática da Matemática. Consideremos que essa possibilidade um ganho, pois gera mais possibilidades de uso didático em sala de aula.

Em seguida, destacamos o Quadro 6, que indica a principal referencia metodológica utilizada nos artigos selecionados.

Quadro 6: Síntese das abordagens metodológicas dos textos escolhidos.

Abordagens metodológicas	Artigo	Qdade
Análise de conteúdo	Vece, Curi e Santos (2017).	1
Análise epistemológica	Bellemain; Bibiano; De Souza (2018)	1
Pesquisa bibliográfica	Calegari; Rodrigues (2018)	1
Pesquisa documental	Da Costa; Vilaça; De Melo (2020) Marques et al. (2020)	2
Pesquisa narrativa	De Almeida; Megid (2018)	1
Pesquisa qualitativa	Bagne; Nacarato (2012) De Souza; Esteves; Da Silva (2014) Liell e Bayer (2019) Lopes; Pozebon; Klein (2020)	4
Situações propositivas de aprendizagem	Bartelmebs et al. (2013). Plicastro; De Almeida e Ribeiro 2017) Tamiosso et al. (2020)	3
TOTAL	---	13

Fonte: Dados da Pesquisa

Com relação às abordagens metodológicas verificamos que quatro delas declararam ‘pesquisa qualitativa’, sem maiores explicações de qual vertente estava sendo

empregada. Também destacamos a importante diversidade de abordagens metodológicas, o que potencializa o enriquecimento dos textos selecionados na área da Educação Matemática.

Considerações finais

O mapeamento propiciado pelo Estado de Arte em torno do tema grandezas e medidas, situado no segmento dos anos iniciais do Ensino Fundamental e realizado a partir de periódicos científicos brasileiros entre 2011 e 2020 envolveram pesquisas em torno de avaliações, documentos curriculares nacionais e internacionais, a epistemologia própria do tema das grandezas e medidas, alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, estudantes de licenciatura de Pedagogia e, por vezes, de Matemática, formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e situações propositivas.

De modo geral, observamos que poderia ser mais discutido o tema ‘Avaliações’. Nesse sentido, Esteban (2002) aponta que ainda existe uma forte prática desta pedagogia em diversas instituições escolares brasileiras, mesmo que atualmente se fale em avaliações processuais e formativas. Nesse sentido, seria importante mais estudos em torno deste tema em relação ao tópico grandezas e medidas.

Outro ponto de destaque ocorreu com relação aos documentos curriculares. Como os professores exercem papel primordial na aplicação do currículo no sistema de ensino, conforme Pires (2015) fazem-se necessárias pesquisas que investiguem o papel do currículo e dos documentos de apoio ao trabalho do professor em sala de aula.

Devemos lembrar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) consideram o ensino de Grandezas e Medidas permeando todos os anos iniciais do Ensino Fundamental.

As pesquisas que mais se destacaram foram aquelas que se situam nos atores principais do processo educativos ou a Didática da Matemática. Deste modo, 50% dos artigos selecionados versaram sobre alunos e professores em exercício dos anos iniciais do Ensino Fundamental, assim como estudante do curso de Pedagogia.

A relevância dessas pesquisas pode se situar nas ponderações de Pires (2015), autora que afirma a existência de uma distância sobre o que se ensina e os motivos pelos quais se ensina nos diversos atores do sistema educativo.

Por inúmeras vezes observamos, do lugar da epistemologia, que inúmeras pesquisas associaram a conhecimento das grandezas e medidas somente ao viés do pragmático. Isso encontra apoio nas preocupações dos recentes documentos curriculares, que apontam a importância de o trabalho ocorrer por meio de vários aportes didáticos apontados nos artigos analisados.

Diante de tais considerações, encerramos o relato deste texto, mantendo uma intenção deste mapeamento poder servir de guia para abrir caminho para a escolha e delineamento de futuras pesquisas em torno do tema ‘Grandezas e Medidas’.

Referências

BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; BIBIANO, Marta Fernanda de Araújo; SOUZA, Cristiane Fernandes. Estudar Grandezas e Medidas na Educação Básica. **EM TEIA**. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, v. 9, p. 1-16, 2018.

BESKIN, Nikolaï Mikhaïlovich. **Frações Contínuas**. Moscou: Editora Mir, 1987.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular** (2ª versão). Brasília: MEC/SEB, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular** (3ª versão). Brasília: MEC/SEB, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/SEB, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 1998.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **A tensão entre o discreto e o contínuo na história da Matemática e no ensino da Matemática**. 1996. 86f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

CARAÇA. Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da matemática**. Portugal: Lisboa, 1951.

DE MOURA, Ellen Michelle Barbosa et al. Grandezas e Medidas no contexto da inclusão: a Educação Matemática na formação do professor. **Educação Matemática Debate**, v. 5, n. 11, p. 1-25, 2021.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2019.

- FIorentini, Dario; Lorenzato, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- LANNER DE MOURA, Anna Regina. **Medida e a Criança Pré-Escolar**. 1995. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- PAULA, Mabi Katien Batista de. **Programa Pró-letramento Matemática: uma abordagem de grandezas e medidas com inserção dos temas transversais**. 2010. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação para as Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010.
- PEREZ, Marlene. **Grandezas e Medidas: representações sociais de professores do ensino fundamental**. 2008. 201 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
- POMMER, Wagner Marcelo. **A Construção de significados dos Números Irracionais no ensino básico: uma proposta de abordagem envolvendo os eixos constituintes dos Números Reais**. 2012. 235 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- RIBEIRO, Silverio Domingos. **As pesquisas sobre o ensino da Estatística e da Probabilidade no período de 2000 a 2008: uma pesquisa a partir do banco de teses da CAPES**. 2010. 114f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino da Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez, 2006.
- STEHLLING, Denise França; CONTI, Keli Cristina. Formação continuada de professores, desenvolvimento profissional e conhecimento matemático na Educação Infantil. **Educação Matemática Debate**, v. 4, n. 10, p. 1-27, 2020.

ANEXO A – Relação dos autores do referencial teórico dos artigos analisados

- ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ALVES, Washington José Santos. **O impacto da Olimpíada de Matemática em alunos da escola pública**. 2010. 30 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2007.
- BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. Tradução Elza F. Gomide. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

BRITO, Arlete de Jesus; CARVALHO, Dione Lucchesi. **Geometria e outras medidas**. v. 2. Natal: Editora da SBHMat, 2001.

BROLEZZI, Antonio Carlos. **A tensão entre o discreto e o contínuo na história da Matemática e no ensino da Matemática**. 1996. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BROUSSEAU, Guy. Les grandeurs dans la scolarité obligatoire. In: DORIER, Jean-Luc et al. (eds.). **Actes de La XI e Ecole d'été de didactique des mathématiques**, Corps, 21-30 Aût. 2001, Grenoble: La Pensée Sauvage, 2001.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; PIRES, Célia Maria Carolino; CURI, Edda. **Transformando a prática das aulas de Matemática**. São Paulo: PREM, 2001.

CARRILLO, José A. et al. Determining Specialized Knowledge for Mathematics Teaching. In: CERME 8, 2013, Ankara. **In: Anais ...** Ankara: Middle East Technical University, 2013. p. 2985–2994.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2001.

CHEVALLARD, Yves; BOSCH, Marianna. Les grandeur sen mathématiques au college. Partie II: Mathématisations. **Petit X**, Grenoble, França, n. 59, p. 43-76, 2002.

CLEMENTS, Douglas H.; STEPHAN, Michelle. Measurement in pre-K to grade 2 mathematics. In: CLEMENTS, D. H.; SARAMA, J.; DI BIASE, A.-M. (Eds.). **Engaging young children in Mathematics: Standards for early childhood Mathematics education**. Mahwah, NJ: LEA, 2004. p. 299-317.

CLOT, Yves. Vygotski: para além da Psicologia Cognitiva. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 17, n. 2, v.50, p.19-30, mai.-ago, 2006.

CREASE, Robert P. **A medida do mundo: a busca por um sistema universal de pesos e medidas**. Tradução: George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. 326 p.

CURI, Edda. **A matemática e os professores dos anos iniciais**. São Paulo: Musa, 2005.

CURI, Edda. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

DAVIDOV, Vasili. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVIDOV, Vasili. **La esneñanza escolar y el desarrollo psiquico**. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Progreso, 1988.

- EVES, Howard. **História da Geometria**. v. 3. Tradução Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992.
- FIORENTINI, Dario et al. Formação de Professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos de pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, 2002, p.137-160.
- FIRME, André Penna; COQUEIRO, Rojans. **A BNCC e uma proposta problematizadora para o estudo do tema: Terra, seus movimentos e universo, no ensino fundamental**. Revista ensino de Ciências Engenharia, v. 7, n. 1, 2016, p. 69-96.
- FONTANA, Roseli A. C. **Mediação pedagógica em sala de aula**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.
- FONTANA, Roseli A. C.; CRUZ, Maria Nazaré da. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo, SP: Atual, 1997.
- FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**. Editora Cortez. São Paulo, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1970 Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GATTI, Bernadete Angelina. O Professor e a Avaliação em Sala de Aula. **Estudos em Avaliações Educacionais**, São Paulo, v. 14, n. 27, p. 97-103, jun. 2003.
- GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá; ANDRÉ, Marli. **Políticas docentes no Brasil**. Brasília, DF: UNESCO, 2011. Cap. 2, p. 23-30.
- GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.
- GHEDIN, Evandro; LEITE, Yoshie Ussami Ferrari; ALMEIDA, Maria Isabel de. **Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática**. Brasília: Líber Livro, 2008.
- GODINO, Juan D.; BATANERO, Carmem M.; ROA, Rafael. **Medida de magnitudes y su didáctica para maestros**. Granada: Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática, 2002.
- INHELDER, Barbel; PIAGET, Jean. **A psicologia da criança**. Rio de Janeiro: Difel, 2003.
- LEAL, Telma Ferraz. Intencionalidades da avaliação na língua portuguesa. In.: SILVA, Jansen Felipe da; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Teresa (Org.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo**. 9. ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2012.
- LEÓN, Ana Teresa. El concepto de tiempo en niños y niñas de primer a sexto grado. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, Manizales, v. 9, n. 2, 2011, p. 869-884.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. O homem e a cultura. In: LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Editora Moraes Ltda. 1978.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 5. ed. São Paulo: Ícone, 1988, p.59-83.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e Medidas. In: CARVALHO, João Bosco Pitombeira Fernandes (Org.). **Matemática: Ensino Fundamental (Série Explorando o ensino)**. Brasília: Ministério da Educação: Secretaria da Educação. Básica, v. 17, 2010, p. 167-200.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MACIEL, Marcos Vinícius Milan. **GEMaTh – A criação de um Grupo de Estudos Segundo Fundamentos da Educação da Matemática Crítica**: uma proposta de Educação Inclusiva. 2008. 135f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

MATOS, José Manoel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da Matemática**. Lisboa, PT: Universidade Aberta, 1996.

MENDES, Iran Abreu; SÁ, Pedro Franco. **Matemática por atividades**: sugestões para a sala de aula. Natal: Flecha do Tempo, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática**. Belém: EDUFPA, 2008. v. 1.

MENDONÇA, Maria do Carmo D. **Problematização**: um caminho a ser percorrido em educação matemática. 1993. 307 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela M. S. **A formação matemática do professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luis Gonzaga. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed., Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. **Controle da variação de quantidade**. Atividades de ensino. Textos para o ensino de Ciências, n. 7. Oficina Pedagógica de Matemática. São Paulo: USP, 1996.

MOURA, Manoel Oriosvaldo. Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na Infância**: Abordagens e desafios. Portugal: Gailivro, 2007.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Quadrante: Revista Teórica e de Investigação** – APM, Portugal, v. XV, n.1-2, 2006, p. 193-219.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne. Problèmes didactiques liés à l'enseignement des grandeurs. Le cas des aires. In: DORIER, J-L. et al. (eds.). **Actes de La XI e Ecole d'été de didactique des mathématiques**, Corps, 21-30 Août 2001, Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética:** Sabedoria e ilusões da filosofia - Problemas de psicologia genética. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural - Coleção Os Pensadores, 1983.

PIRES, Celia Maria Carolino. Panorama da organização e desenvolvimento curricular de Matemática no Brasil. **In: Anais ... III Fórum Nacional sobre Currículos de Matemática: Investigações, Políticas e Práticas Curriculares.** Ilha Solteira, SP, p.8-16, 2015.

PIZZARRO, Noemí; GORGORIÓ, Núria; ALBARRACÍN, Lluís. Aproximación al conocimiento para la enseñanza de la estimación de medida de los maestros de primaria. In: INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA XVIII (SEIEM), 2014, Salamanca. Espanha. **In: Anais ...** Salamanca. Espanha. M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega, 2014. p. 523–532.

RICARDO, Elio Carlos. **Competências Interdisciplinaridade e contextualização:** dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o Ensino de Ciências. 2005. 257f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky:** uma perspectiva histórico-cultural da educação. 16. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

ROLDÃO, Maria do Céu; FERRO, Nuno. O que é avaliar? Reconstrução de práticas e concepções de avaliação. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 570-594, 2015.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 49-67, 2015.

- SHULMAN, Lee S. Those who understand: the knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**: Washington, v. 15, n.2, February, 1986, p. 4-14.
- SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Reviews**, v. 57, n. 1, 1987, p. 1-22.
- SHULMAN, Lee S. **The wisdom of practice**: essays on teaching and learning to teach. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.
- SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.
- SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: Habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.
- SOUZA, Luzia Aparecida; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Formação de professores de Matemática: um estudo sobre a influência da formação pedagógica prévia em um curso de licenciatura. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, 2004, p. 23-39.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Imaginação e criação na infância**: ensaio psicológico: livro para professores. Apresentação e comentários de Ana Luiza Smolka. Tradução de Zoia Prestes. São Paulo: Ática, 2009.
- VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 1987.
- VAN DE WALLE, John. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- WACHOWICZ, Lílian Ana; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Avaliação: Que realidade é essa? Avaliação. **Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 7, n. 2, 2002.
- ZABALZA, Miguel A. **O ensino universitário**: seu cenário e seus protagonistas. Porto Alegre: Artmed, 2004