

UFRRJ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT

DISSERTAÇÃO

Uma reflexão sobre o ensino da unidade temática
Grandezas e Medidas, à luz da BNCC, dos PCN e de relatos
de professores sobre suas práticas docentes nos anos
 finais do Ensino Fundamental

Juliana Mattos Catta Prêta

2020



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL – PROFMAT**

**UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DA UNIDADE TEMÁTICA
GRANDEZAS E MEDIDAS, À LUZ DA BNCC, DOS PCN E DE
RELATOS DE PROFESSORES SOBRE SUAS PRÁTICAS
DOCENTES NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

JULIANA MATTOS CATTÁ PRÊTA

Sob a Orientação da Professora

Aline Mauricio Barbosa

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestra**, no Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Área de Concentração em Matemática.

Seropédica, RJ

Novembro de 2020

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

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

C368r Catta Prêta, Juliana Mattos, 1982-
Uma reflexão sobre o ensino da unidade temática
Grandezas e Medidas, à luz da BNCC, dos PCN e de
relatos de professores sobre suas práticas docentes
nos anos finais do Ensino Fundamental / Juliana
Mattos Catta Prêta. - Seropédica, 2020.
105 f.: il.

Orientadora: Aline Mauricio Barbosa.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, 2020.

1. Grandezas e Medidas. 2. prática docente. 3.
Base Nacional Comum Curricular. 4. Parâmetros
Curriculares Nacionais. 5. Ensino Fundamental. I.
Barbosa, Aline Mauricio, 1981-, orient. II
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
PROFMAT III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

JULIANA MATTOS CATTÁ PRÊTA

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestra**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/11/2020

Conforme deliberação número 001/2020 da PROPPG, de 30/06/2020, tendo em vista a implementação de trabalho remoto e durante a vigência do período de suspensão das atividades acadêmicas presenciais, em virtude das medidas adotadas para reduzir a propagação da pandemia de Covid-19, nas versões finais das teses e dissertações as assinaturas originais dos membros da banca examinadora poderão ser substituídas por documento(s) com assinaturas eletrônicas. Estas devem ser feitas na própria folha de assinaturas, através do SIPAC, ou do Sistema Eletrônico de Informações (SEI) e neste caso a folha com a assinatura deve constar como anexo ao final da tese / dissertação.

Aline Mauricio Barbosa. Dr.^a UFRRJ (Orientadora, Presidente da Banca)

Eulina Coutinho Silva do Nascimento. Dr.^a UFRRJ

Marcelo de Oliveira Dias. Dr. UFF

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, meu Criador e Pai, por me capacitar e sustentar para que eu conseguisse chegar até aqui.

Agradeço à minha família, pelo incentivo, pelo suporte e pela presença, e por compreender minha ausência.

Agradeço ao meu pai, em especial, pois esteve presente em minha casa muitas sextas-feiras para cuidar do meu filho, para que eu pudesse frequentar as aulas do mestrado na UFRRJ.

Agradeço aos meus colegas e amigos egressos das turmas 2018 e 2019 do PROFMAT/UFRRJ, pois tive a dádiva de poder participar das duas turmas.

Agradeço à força feminina da turma PROFMAT 2018: Andressa, Betânia e Marcela, pelo apoio de sempre e por terem sido grandes parceiras ao longo do curso.

Agradeço, muito especialmente, à minha orientadora Aline Mauricio (que também foi minha professora e Coordenadora de Curso!), por ter aceitado orientar-me, por compartilhar comigo seu conhecimento e experiências e por me moldar enquanto orientanda.

Agradeço a todos os meus professores do PROFMAT/UFRRJ – Seropédica, por me ensinarem muito mais do que conteúdo.

Agradeço, em especial, aos professores Cláudio Saccomori, Andrea Martinho e Aline Mauricio, pelo cuidado a mim dispensado num momento meu de dificuldade. Sempre terei gratidão pelo carinho e atenção de vocês.

Agradeço aos professores Carlos Maia, Cláudia Cristina e Vitor Souza, pela disponibilidade e contribuição prestadas a essa pesquisa ao me ajudarem no aperfeiçoamento do questionário.

Agradeço aos membros titulares da banca, os professores Marcelo Dias e Eulina Coutinho Silva, e também aos membros suplentes, os professores

Agnaldo Esquinca e Douglas Monsôres, por terem aceitado analisar e avaliar esta pesquisa.

Agradeço ao professor Henrique Nuno, pela correção gramatical e por todo apoio ao longo do processo, dizendo-me que eu era capaz, quando, às vezes, eu não acreditava nisso.

Agradeço à professora Sandra Barreto, pela disponibilidade em me ajudar com a produção do *Abstract*.

Agradeço imensamente aos 78 professores que se dispuseram a responder o questionário, com tanta dedicação.

Agradeço a CAPES, pelo aporte financeiro durante o curso.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

RESUMO

CATTA PRÊTA, Juliana Mattos. **Uma reflexão sobre o ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, à luz da BNCC, dos PCN e de relatos de professores sobre suas práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2020. 105 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

Este trabalho consiste numa reflexão sobre o ensino da unidade temática Grandezas e Medidas nos anos finais do Ensino Fundamental, à luz dos principais documentos norteadores da Educação no Brasil: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). O objetivo desta pesquisa foi investigar se as práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental estão alinhadas às orientações desses documentos norteadores, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento. Foi usada neste trabalho uma metodologia exploratória, por meio de uma pesquisa de levantamento, em que os instrumentos utilizados foram a revisão bibliográfica e um questionário aplicado para professores de Matemática da Educação Básica. O tratamento dado à análise dos dados obtidos foi uma abordagem Quanti-Quali, sendo complementado por uma reflexão acerca das práticas docentes em relação à temática Grandezas e Medidas, relatadas pelos professores que responderam o questionário. Compuseram o embasamento teórico desta pesquisa a análise dos PCN e da BNCC, no que limitou os objetivos específicos deste trabalho. Além disso, foi realizada uma pesquisa para identificação das ideias de autores, como Tardif (2000), Oliveira e Fiorentini (2018), Shulman (1986), Altino Filho (2019), Monteiro (2001), Cruz (2007), Castilho (2015), Pimenta (2005) e Ferreira (2009), no que diz respeito aos saberes e práticas docentes. As reflexões acerca dos resultados obtidos mostraram que os professores respondentes têm formação adequada à sua função, que a unidade temática em questão tem pouco destaque no currículo de Matemática de suas escolas (contudo elas promovem relevante integração dessa unidade a outras unidades/disciplinas), que há falta de recursos materiais pertinentes à prática desta unidade e que, dentro do grupo pesquisado, mais da metade dos professores participantes ainda não adotam esses documentos de orientação à prática docente.

Palavras-chave: Grandezas e Medidas; prática docente; Base Nacional Comum Curricular; Parâmetros Curriculares Nacionais; Ensino Fundamental.

ABSTRACT

CATTA PRÊTA, Juliana Mattos. **A consideration about the teaching of thematic unit Quantities and Measures, under the light of the BNCC, of the PCN and of teachers' reports of their teaching practices in Middle School.** 2020. 105 p. Dissertation (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

This work consists of a consideration about the teaching of thematic unit Quantities and Measures in Middle School under the light of the main guiding documents of the education in Brazil: The Base Nacional Comum Curricular (BNCC) and the Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). The purpose of this research was to inquire if the teaching practices in Middle School are aligned with the orientation of these guiding documents favoring the integration of Math and the other knowledge areas. An exploratory methodology was used in the work, through data collection, where the tools used were the bibliographic review and a questionnaire applied on Math teachers of the basic education. The treatment given to the obtained data analysis was a quantitative and qualitative approach and was complemented by consideration about teaching practices regarding to the thematic Quantities and Measures reported by the teachers who answered the questionnaire. The analysis of the PCN and the BNCC of this research composed the theoretical basis and limited the specific aims of this work. Besides that a search to get the identification of authors ideas, such as Tardif (2000), Oliveira & Fiorentini (2018), Shulman (1986), Altino Filho (2019), Monteiro (2001), Cruz (2007), Castilho (2015), Pimenta (2005) and Ferreira (2009) was performed regarding to teacher knowledges and practices. The considerations about the obtained results showed that the teachers who answered have proper qualification to their role, that the present thematic unit has a little features in the math curriculum of their school (however they promote relevant integration of this unit to the other units/subjects), that there is lack of material resources pertinent to the practice of this unit and that inside the studied group more than half of the participant teachers still have not adopted these documentation to the teaching practice.

Keywords: Quantities and Measures; teaching practice; Base Nacional Comum Curricular; Parâmetros Curriculares Nacionais; Middle School.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 EMBASAMENTO TEÓRICO	13
2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)	13
2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	22
2.3 O saber e a prática docente	25
3 METODOLOGIA DA PESQUISA, RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
3.1 Conhecendo os professores	35
3.2 O professor e a BNCC	41
3.3 O professor e os PCN	50
3.3.1 O professor e os PCN, em âmbito geral	51
3.3.2 O professor e os PCN, no bloco Grandezas e Medidas	59
3.4 Encerrando o questionário	65
3.5 Reflexão sobre as práticas docentes à luz da BNCC e dos PCN	72
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	79
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	82
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO	83
APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 22	92
APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 23	96

1 INTRODUÇÃO

Com frequência, pode-se ouvir frases do tipo: “Esse celular é de quantos mega?”, “Você pesa quantos quilos?”, “Ele venceu por três milésimos de segundo.”. Várias observações poderiam ser feitas em relação a essas frases. Entretanto, serão destacadas duas. Primeira: o ser humano, a todo momento, lida com medições, seja do tempo, da massa, da velocidade, de quantidades (por exemplo quando se pede que alguém pegue um tomate na geladeira, ou quando se diz que “fomos à padaria e compramos seis pães”, ou ainda quando “assistimos a dois filmes no final de semana”). A segunda observação é que as frases, conforme foram apresentadas, podem suscitar indagações acerca do conhecimento e entendimento desses tipos de termos (no exemplo: mega, quilo e milésimos) que são utilizados por um indivíduo.

Como esses termos são prefixos muito utilizados no cotidiano e as unidades de medidas de grandezas fazem parte do currículo escolar (aqui será dada ênfase ao Ensino Fundamental), o presente trabalho trata do ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, à luz da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), através de relatos de professores sobre suas práticas docentes.

O estudo justifica-se na medida em que há, no Brasil, um cenário no ensino de Matemática marcado pelo fracasso escolar dos alunos e caracterizado, sobretudo, pela reprodução e pelos baixos índices de *alfabetismo funcional*¹. Contudo, movimentos de reorientação curricular atuais sugerem novas propostas para o ensino da Matemática, em todo o mundo. No Brasil, os principais documentos norteadores dessa reorientação curricular são os PCN e a BNCC.

Ao longo do último século, o Brasil passou por grandes reformas curriculares. Os movimentos de reorientação curricular, como os ocorridos nas décadas de 20 e de

¹ Classificação em níveis de alfabetismo da população brasileira entre 15 e 64 anos, que avalia suas habilidades matemáticas aplicadas ao cotidiano, ou seja, a capacidade de mobilizar conhecimentos aplicados à resolução de problemas similares àqueles com os quais a maior parte da população brasileira se depara cotidianamente (p. 5). Considera-se alfabetizada funcional também aquela pessoa que é capaz de utilizar a leitura e a escrita frente às demandas de seu contexto social e de usar todas essas habilidades para um aprendizado e um desenvolvimento contínuo ao longo da vida (p. 3). (SÃO PAULO [cidade], 2004).

60/70 (estes conhecidos como Matemática Moderna) do século XX, foram marcados por uma trajetória de altos índices de retenção, formalização precoce de conceitos, preocupação com treino de habilidades e/ou mecanização dos processos sem compreensão, além da preservação de um caráter elitista desse ensino, como relatam os PCN de Matemática para o Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental (BRASIL, 1998). Eles também citam o movimento de reorientação curricular marcado pelo documento Agenda para Ação, proposto pelo NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), em 1980, que sugere novas propostas curriculares para o ensino da Matemática, em todo o mundo. (BRASIL, 1998, p. 19-20). Tais propostas influenciaram as reformas que ocorrem a partir de então, incluindo o Brasil.

No Brasil, o ensino de Matemática ainda é influenciado por práticas que mostraram fragilidades ao longo desses últimos anos. Documentos de âmbito nacional, como os PCN e a BNCC, que seguem um caráter técnico e/ou instrumental (no caso dos PCN) e um caráter normativo (no caso da BNCC), visam definir um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais e fornecer elementos de orientação à prática docente, em conformidade com os direitos de aprendizagem e de desenvolvimento de todos os alunos. Entretanto, por variados motivos, uma parte considerável dos professores desconhecem essas propostas curriculares, digamos, mais recentes.

Desse modo, o presente trabalho é relevante e justifica-se, na medida em que permite ao leitor, em especial aos professores de Matemática:

1º) conhecer a proposta da unidade temática Grandezas e Medidas, que prevê o estudo das medidas e das relações métricas, visto que as medidas quantificam as grandezas no mundo físico e são essenciais para a compreensão da realidade;

2º) avaliando o resultado da pesquisa, ter a iniciativa para buscar novos conhecimentos e aprimorar sua formação, assumindo uma atitude de constante reflexão acerca das potencialidades dessas propostas curriculares mais atuais e contemplando práticas pedagógicas mais eficientes, contribuindo, assim, para alterar positivamente um cenário desfavorável que caracteriza o ensino da Matemática no Brasil.

A partir da situação apresentada, uma questão motiva o desenvolvimento deste trabalho: “As práticas de ensino da unidade temática Grandezas e Medidas, utilizadas por docentes dos anos finais do Ensino Fundamental, favorecem a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento?”. Essa indagação levou a autora desta dissertação a pensar que seria importante, para o sucesso da pesquisa, investigar com professores dos anos finais do Ensino Fundamental se eles percebiam esse favorecimento.

Com isso, o objetivo geral desta pesquisa foi investigar, por meio de relatos de professores, se as práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental estão alinhadas às orientações da BNCC e dos PCN, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, na abordagem da unidade temática Grandezas e Medidas.

Para conquistar tal objetivo, este foi dividido em objetivos específicos, que foram:

- examinar os conteúdos propostos, critérios de avaliação e orientações didáticas, para o Terceiro e o Quarto Ciclos do Ensino Fundamental, no bloco Grandezas e Medidas dos PCN;
- examinar a proposta da BNCC para o desenvolvimento de habilidades na unidade temática Grandezas e Medidas, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental;
- expressar os resultados de relatos de professores do Ensino Fundamental sobre suas experiências docentes e conhecimentos de Grandezas e Medidas adquiridos pelos alunos;
- esclarecer se as práticas docentes relatadas pelos respondentes estão alinhadas às orientações da BNCC e dos PCN.

Para alcançar tais objetivos, utilizou-se a metodologia de pesquisa exploratória, de natureza básica, e uma abordagem Quanti-Quali. Quanto aos procedimentos, o presente trabalho apresenta uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de levantamento, com um questionário feito aos professores.

O texto foi dividido em quatro capítulos, explicitados a seguir.

Neste primeiro capítulo, foi apresentada ao leitor a introdução, a fim de ambientá-lo ao tema, e a estruturação do trabalho.

No Capítulo 2, apresentaram-se o embasamento teórico da pesquisa, que contemplou as análises dos documentos norteadores PCN e BNCC, além de artigos e dissertações que abordavam o assunto Saberes docentes e práticas docentes. Também se fez uso de índices nacionais e livros.

No Capítulo 3, foram apresentados a metodologia, o instrumento de pesquisa e o público que respondeu ao questionário. Nesse mesmo capítulo, também foram apresentados os resultados dos relatos de professores de Matemática sobre suas práticas docentes, seguidos da análise desses relatos, esclarecendo, dentre outros aspectos, se as práticas estão alinhadas às orientações de tais documentos.

No Capítulo 4, discorreu-se sobre as considerações finais deste trabalho. Alguns pontos foram abordados, como as contribuições para reflexão sobre saberes e práticas docentes, se os objetivos iniciais foram alcançados, uma autoavaliação do resultado da pesquisa, além de sugestões para possíveis futuros desdobramentos, a partir deste trabalho.

Na sequência, foram apresentadas as referências utilizadas para compor esta pesquisa, além dos anexos.

Esta dissertação gerou como produto um material compilado, que traz informações, a partir de depoimentos sobre a formação e prática docentes de um grupo de 78 professores de Matemática (a grande maioria em exercício nos anos finais do Ensino Fundamental), em que é possível verificar se as práticas relatadas estão alinhadas ou não aos PCN e BNCC, no que diz respeito à temática Grandezas e Medidas para os anos finais do Ensino Fundamental. Tal material é propício à discussão em grupos de pesquisadores ou em cursos de formação inicial ou continuada de professores. Este material também é indicado para fomentar a conscientização da importância da formação continuada.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) consistem num documento de caráter técnico e instrumental, visando fornecer elementos de orientação à prática docente, em conformidade com os direitos de aprendizagem e de desenvolvimento de todos os alunos no Brasil. A parte do documento referente à disciplina de Matemática para o 3º e o 4º Ciclos do Ensino Fundamental, correspondentes aos atuais 6º a 9º anos do Ensino Fundamental, foi entregue à comunidade escolar em 1998 (BRASIL, 1998).

Dessa forma, o documento tem como objetivo servir de apoio “às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo [...] [da] escola, à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento de [...] aulas, à análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos” (BRASIL, 1998, p. 5). Logo, esse documento foi elaborado para servir como um referencial de orientação à prática escolar.

Ao longo da história nacional, percebe-se que o ensino de Matemática enfrenta muitos obstáculos. Os PCN apontam os seguintes: “a falta de uma formação profissional qualificada, as restrições ligadas às condições de trabalho, a ausência de políticas educacionais efetivas e as interpretações equivocadas de concepções pedagógicas.” (BRASIL, 1998, p. 21).

Sobre a falta de formação profissional qualificada, a autora desta dissertação destaca a falta de formação profissional tanto para a inicial quanto para a continuada, pois entende que, como o papel do aluno tem sido redefinido (agora como agente de construção de seu próprio conhecimento), o papel do professor precisa se adequar a essa mudança, sendo de fundamental importância que seus saberes e práticas acompanhem a evolução do processo de ensinar e aprender Matemática.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p. 38), numa mudança de perspectiva, o professor perde a condição de detentor e transmissor de todo o conhecimento para então ser organizador, facilitador, mediador, incentivador e avaliador, na interação entre professor-aluno, visto que se espera que “toda criança e jovem brasileiros tenham acesso a um conhecimento matemático que lhes possibilite de fato sua

inserção, como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.” (BRASIL, 1998, p. 15).

Os conteúdos, nesse contexto, caracterizam-se por um aspecto inovador, pois devem explorar, além dos conceitos, os procedimentos e as atitudes. Critérios como relevância social e contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno devem ser considerados para a escolha dos conteúdos (BRASIL, 1998, p. 16). No documento, os conteúdos selecionados aparecem organizados em blocos.

Quanto à sua organização, os PCN não recomendam mais a utilização de escolhas baseadas em pré-requisitos, em que os conteúdos são tratados de forma hierarquizada. Há, também, um consenso sobre os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental contemplarem

[...] o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando idéias relativas à probabilidade e à combinatória. (BRASIL, 1998, p. 49).

A seleção de conteúdos remete a identificá-los como formas e saberes culturais essenciais à produção de novos conhecimentos. Para tal, considera-se que os conteúdos envolvam “explicações, formas de raciocínio, linguagens, valores, sentimentos, interesses e condutas. Assim, nesses parâmetros os conteúdos estão dimensionados não só em conceitos, mas também em procedimentos e atitudes.” (BRASIL, 1998, p. 49).

Embasando a pesquisa, os PCN afirmam que o bloco Grandezas e Medidas é caracterizado por sua

[...] forte relevância social devido a seu caráter prático e utilitário, e pela possibilidade de variadas conexões com outras áreas do conhecimento. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano. (BRASIL, 1998, p. 51-52).

Desta forma, acredita-se que o trabalho com o bloco Grandezas e Medidas, da maneira como sugerida nos PCN, possa despertar o interesse do aluno, uma vez que ele faz parte de sua realidade ou tem uma aplicação prática imediata.

Os conteúdos selecionados para compor esse bloco, de acordo com o documento norteador, tratam das

diferentes grandezas (comprimento, massa, tempo, capacidade, temperatura etc.) incluindo as que são determinadas pela razão ou produto de duas outras (velocidade, energia elétrica, densidade demográfica etc.). Será explorada a utilização de instrumentos adequados para medi-las, iniciando também uma discussão a respeito de algarismo duvidoso, algarismo significativo e arredondamento. Outro conteúdo destacado neste bloco é a obtenção de algumas medidas não diretamente acessíveis, que envolvem, por exemplo, conceitos e procedimentos da Geometria e da Física. (BRASIL, 1998, p. 52).

Para o 3º Ciclo do Ensino Fundamental (denominação usada na época para os 6º e 7º anos do Ensino Fundamental), os PCN ressaltam a importância de propiciar ao aluno experiências que lhes permitam perceber a utilidade das medidas para descrever e comparar fenômenos, através do processo de medição; explorar as medidas de comprimento, massa, capacidade, superfície, tempo, temperatura, incorporando-se o estudo das medidas de ângulo, de volume e de unidades da informática, como *quilobytes* e *megabytes*, usadas atualmente; mostrar as aplicações práticas e a importância de conhecer unidades padronizadas em situações-problema; estimular os alunos a desenvolver estratégias de estimativa, avaliando suas escolhas utilizando instrumentos de medição como balança, relógio, transferidor, régua etc., adequado ao que está sendo estimado. (BRASIL, 1998, p. 69).

Nesta etapa, busca-se dar ênfase às práticas que envolvem a resolução de problemas e a estimativa, ao invés da tradicional “memorização sem compreensão de fórmulas e de conversões entre diferentes unidades de medidas, muitas vezes pouco usuais.” (BRASIL, 1998, p. 69).

O Quadro 1, a seguir, apresenta os conceitos e procedimentos relacionados ao bloco Grandezas e Medidas, para o 3º Ciclo.

Quadro 1: Conceitos e procedimentos para o bloco Grandezas e Medidas no 3º Ciclo

Conceitos e procedimentos
Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria.
Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como <i>bytes</i> , <i>quilobytes</i> , <i>megabytes</i> e <i>gigabytes</i> em contextos apropriados, pela utilização da potenciação.
Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema.
Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema.
Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras.
Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.
Indicação do volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.
Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema.

Fonte: Brasil (1998, p. 73-74), com adaptações².

Os conceitos e procedimentos aqui expostos ajudam a compor o conjunto de todos os conceitos e procedimentos referentes ao currículo de Matemática para o 3º Ciclo. Espera-se, nesse ciclo, que os alunos sejam estimulados a desenvolver sua capacidade de argumentação, a fim de que tenham condições não somente de produzir respostas diretas, mas que tenham condições de justificá-las. (BRASIL, 1998, p. 71)

O quadro a seguir apresenta as atitudes relacionadas à disciplina de Matemática em geral, para o 3º Ciclo.

² As adaptações realizadas foram na forma de apresentar as orientações trazidas pelos PCN em relação aos Conceitos e Procedimentos para o 3º Ciclo. O documento as trouxe na forma de tópicos e, neste trabalho, as mesmas informações foram apresentadas através do recurso de quadro, somente por uma questão de melhor visualização dessas orientações. O mesmo ocorreu nos Quadros 2, 3 e 4, à frente.

Quadro 2: Atitudes para o 3º Ciclo

Atitudes
Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
Predisposição para alterar a estratégia prevista para resolver uma situação-problema quando o resultado não for satisfatório.
Reconhecimento de que pode haver diversas formas de resolução para uma mesma situação-problema e conhecê-las.
Valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão.
Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.
Interesse pelo uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

Fonte: Brasil (1998, p. 75), com adaptações.

Essas atitudes também são consideradas tão importantes quanto os conceitos e os procedimentos, visto que elas dão condições para que eles se desenvolvam.

Quantos aos critérios de avaliação para o 3º ciclo, os PCN orientam que se busque analisar, de forma equilibrada, os vários tipos de capacidades e as dimensões dos conteúdos (conceitos, procedimentos e atitudes), “de modo que o professor possa identificar os assuntos que necessitam ser retomados e organizar novas situações que possibilitem sua efetiva aprendizagem”. (BRASIL, 1998, p. 75).

Ainda segundo os PCN, tais critérios não têm o compromisso de expressar todo o conteúdo do ciclo, mas principalmente os que são fundamentais para garantir que o aluno tenha desenvolvido as capacidades previstas, de maneira que ele tenha condições de continuar o aprendizado no próximo ciclo. (BRASIL, 1998, p. 75).

Para o bloco Grandezas e Medidas, o professor deve verificar

se o aluno é capaz de obter resultados de diferentes medições, escolhendo e utilizando unidades de medida padronizadas, instrumentos apropriados e expressar os resultados em função do grau de precisão desejável e indicado pelo contexto da situação-problema. (BRASIL, 1998, p. 77)

Pode-se observar que foram explicitadas as expectativas de aprendizagem, de acordo com os objetivos e conteúdos propostos e as experiências às quais os alunos devem ter acesso.

Para o 4º Ciclo do Ensino Fundamental (denominação usada na época para os 8º e 9º anos do Ensino Fundamental – denominação atual), os PCN reforçam o potencial de articulação do bloco aos diversos conteúdos matemáticos, por meio de situações-problema. Recomenda-se, para esta etapa, também a utilização das medidas que quantificam a memória do computador, dos instrumentos de medida, do uso de termos, como algarismo duvidoso, algarismo significativo, ordem de grandeza, erro de medição e arredondamento e o estudo das grandezas secundárias, como densidade demográfica e energia elétrica, em kWh. (BRASIL, 1998, p. 85).

Na sequência, serão mostrados os conceitos e procedimentos relacionados ao bloco Grandezas e Medidas, para o 4º Ciclo. Vejamos o Quadro 3.

Quadro 3: Conceitos e procedimentos para o bloco Grandezas e Medidas no 4º Ciclo

Conceitos e procedimentos
Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados.
Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.
Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).
Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).
Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.
Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências.
Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh).
Compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.
Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

Fonte: Brasil (1998, p. 89-90), com adaptações.

Da mesma forma que no ciclo anterior, estes conceitos e procedimentos também ajudam a compor o conjunto de todos os conceitos e procedimentos, agora para o 4º Ciclo. Neste ciclo, os alunos são introduzidos às demonstrações, contudo para que eles produzam conjecturas e ampliem seu grau de compreensão dos conceitos envolvidos. É importante que eles ainda façam as verificações empíricas (BRASIL, 1998, p. 87).

O quadro a seguir apresenta as atitudes relacionadas à disciplina de Matemática em geral, para o 4º Ciclo.

Quadro 4: Atitudes esperadas para o 4º Ciclo

Atitudes
Predisposição para usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.
Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
Predisposição para encontrar exemplos e contraexemplos, formular hipóteses e comprová-las.
Interesse em comparar diferentes métodos e processos na resolução de um problema, analisando semelhanças e diferenças entre eles e justificando-os.
Interesse por utilizar as diferentes representações matemáticas que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação-problema de maneira que facilite sua compreensão e análise.
Compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da frequência relativa, gráficos com escalas inadequadas).
Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.
Predisposição para analisar criticamente informações e opiniões veiculados pela mídia, suscetíveis de ser analisadas à luz dos conhecimentos matemáticos.
Valorização do uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.
Interesse em dispor de critérios e registros pessoais para emitir um juízo de valor sobre o próprio desempenho, comparando-o com o dos professores, de modo que se aprimore.

Fonte: Brasil, 1998, p. 91, com adaptações.

Pode-se perceber que as atitudes previstas têm um aspecto de despertar, interesse e motivação em relação à postura do aluno. Essas características são fundamentais no processo ensino-aprendizagem.

Quantos aos critérios de avaliação para o 4º Ciclo, eles explicitam as expectativas de aprendizagem, de acordo com os objetivos e conteúdos propostos.

Para o bloco Grandezas e Medidas, o professor deve verificar

se o aluno é capaz de obter medidas de grandezas, utilizando unidades e instrumentos convenientes (de acordo com a precisão desejável), representar essas medidas, fazer cálculos com elas e arredondar resultados; bem como resolver situações que envolvem grandezas determinadas pela razão de duas outras (como densidade demográfica e velocidade). (BRASIL, 1998, p. 93)

Quantos às orientações didáticas, os PCN as apresentam simultaneamente para os 3º e 4º Ciclos. Elas contribuem para a reflexão de como ensinar, analisando os conceitos e procedimentos e os meios pelos quais os alunos podem construir os conhecimentos matemáticos. Como os critérios de avaliação, as orientações didáticas não expressam os conteúdos sob todos os seus aspectos, devendo essas serem complementadas e ampliadas. As orientações didáticas também não indicam uma sequência ideal para que os blocos sejam trabalhados ao longo dos ciclos.

Especificamente para o bloco Grandezas e Medidas, as orientações destacam com muita frequência a possibilidade de conexão entre seus conteúdos e outros temas, permitindo ainda ampliar e consolidar o conceito de número e a aplicação de conceitos geométricos. Compreender as medidas possibilita ao aluno entender fenômenos sociais e políticos, como “movimentos migratórios, questões ambientais, distribuição de renda, políticas públicas de saúde e educação, consumo, orçamento” (BRASIL, 1998, p. 128), entre outros.

Segundo os PCN, ao organizar as atividades, o professor deve sempre retomar as experiências que exploram o conceito de medida, tanto para comprimento, quanto área, volume, massa, tempo etc. Há experiências em que o aluno pode fazer a medição direta, com auxílio de instrumentos de medida (por exemplo: comprimento, massa, tempo), mas há também aquelas em que a medida se obtém a partir do produto de medidas lineares (por exemplo, área e volume, as quais envolvem produtos de comprimentos de lados ou de arestas). (BRASIL, 1998, p. 129).

Ainda vale destacar grandezas cuja medida não pode ser feita utilizando-se uma unidade da mesma espécie do que se deseja medir. Exemplo disso é a temperatura. Para medi-la, recorre-se à dilatação térmica, que é uma variação das

dimensões que o corpo sofre, na medida em que se varia a temperatura. (BRASIL, 1998, p. 129). Cabe ao professor promover esse entendimento.

Há ainda situações que não podem ser medidas com instrumentos usuais de medição de comprimento, como distância entre planetas, por exemplo. Para o professor, essa situação é uma oportunidade de propor um problema de natureza histórica e os alunos estarem utilizando e aprofundando seus conhecimentos da Geometria.

Nessa fase, de acordo com as orientações didáticas dos PCN de Matemática para os 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental, deve-se iniciar

a discussão dos significados e usos de termos como algarismo duvidoso, algarismo significativo, arredondamento, intervalo de tolerância. O aluno, ao discutir esses conceitos, poderá concluir que todas as medidas são inevitavelmente acompanhadas de erros, identificando uma dimensão da Matemática que é o trabalho com a imprecisão, pois o que se mede não é o valor verdadeiro de uma grandeza, mas sim um valor mais aproximado do qual, na maioria das vezes, se conhece a margem de erro. (BRASIL, 1998, p. 130)

O documento ressalta que essa discussão dever ser somente iniciada, e não aprofundada. Ele ainda apresenta a estimativa como um outro aspecto importante a ser considerado na metodologia sugerida para esse bloco.

Outro ponto de relevância do texto é sobre a obtenção de fórmulas de áreas e de perímetros.

A experiência tem mostrado que os alunos que aprendem mecanicamente fórmulas costumam empregá-las de forma também mecânica e acabam obtendo resultados sobre os quais não têm nenhum tipo de crítica e controle, além de as esquecerem rapidamente. (BRASIL, 1998, p. 131).

Assim, o processo de medição, como área e perímetro, por exemplo, deve ser baseado em práticas que favoreçam a compreensão das noções envolvidas. Para a grandeza área, o documento sugere utilizar a composição e decomposição de figuras cuja área o aluno já saiba calcular.

Outro tópico que se destaca nas orientações didáticas dos PCN é que as situações-problema que envolvem grandezas e medidas também proporcionam ao aluno contextos para a construção de conceitos e procedimentos relacionados a

outros blocos que compõem o currículo de Matemática, tais como ampliação dos campos numéricos, razões e proporções, relações geométricas, dentre outros.

2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define um conjunto de aprendizagens essenciais que os alunos devem adquirir ao longo de toda Educação Básica, assegurando-lhes o desenvolvimento de competências gerais. Nela o Ensino Fundamental está organizado em cinco áreas do conhecimento. Na área de conhecimento Matemática, os conteúdos aparecem organizados e distribuídos em cinco unidades temáticas distintas. (BRASIL, 2018).

Mais especificamente, para os anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC apresenta em seu texto, de acordo com a unidade temática de cada componente curricular, os objetos de conhecimento e as habilidades que cada aluno deve alcançar. Nesta seção, será abordada somente a unidade temática Grandezas e Medidas, na área da Matemática, para os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano).

Tal documento foi elaborado por especialistas de todas as áreas do conhecimento, incluindo também um mecanismo de consulta pública. A versão final da BNCC foi entregue à sociedade brasileira em 2018, fazendo deste um documento atual e contemporâneo, para atender às demandas de todo estudante brasileiro. A Base também norteia a concretização de outros insumos pedagógicos, como os currículos locais, projetos político-pedagógicos e planos de aula.

Contudo, alguns pesquisadores criticaram a forma como a BNCC foi concebida. Dias (2020) apresentou em seu artigo uma análise de alguns posicionamentos estratégicos a respeito do processo de construção da BNCC, bem como “paradigmas” e “constrangimentos ideológicos” que resultaram desse processo. As questões que nortearam seu trabalho partiram

do entendimento de que esses documentos enfocam perspectivas que tentam suprir as demandas de um mundo globalizado, onde professores e entidades são deixados de lado nos processos de construção. Organismos políticos multilaterais impulsionam esses processos, visando especialmente os rankings em avaliações. (DIAS, 2020, p. 3).

Sua análise mostrou que a construção da Base não ocorreu de forma tão simples como aparenta. Seu processo foi pautado em disputas, passou por muitas tensões e acordos, e ainda apresentou uma participação tênue com uma metodologia verticalizada. Isso mostra que o processo não surgiu de reflexões coletivas, mas de expressões individualizadas (DIAS, 2020).

Em sua apresentação sobre a unidade temática Grandezas e Medidas, a Base afirma que

As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, a unidade temática Grandezas e medidas, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico. (BRASIL, 2018, p. 273).

Logo, percebe-se o poder de integração que essa unidade tem com outras áreas do conhecimento, além de contribuir para aprendizagem de outros objetos matemáticos.

O documento desperta a atenção para o compromisso que o Ensino Fundamental deve ter com o *letramento matemático*³, assim definido:

as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BRASIL, 2018, p. 266)

³ Segundo a Matriz do Pisa (2012, apud BRASIL, 2018, p. 266), o “letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.”

Analisando a definição apresentada pela BNCC, a autora desta dissertação percebe que o documento define o letramento matemático como o conjunto de todas as habilidades que o aluno deve conquistar ao longo do Ensino Fundamental que lhe permita resolver situações-problema de vários contextos, aplicando seu raciocínio lógico, crítico e argumentativo, e não mais com uma postura reprodutivista.

Gonçalves (2005) apresentou, em seu trabalho, uma definição de letramento matemático, que ele mesmo chamou de temporária, pois, de acordo com ele, na época de sua pesquisa, a produção disponível sobre o tema era pequena, devendo a discussão sobre esse assunto ser ainda aprofundada pela comunidade de educadores. Contudo, a autora desta dissertação considera a definição de Gonçalves (2005) ainda muito pertinente. Ele definiu assim:

a condição a partir da qual um indivíduo compreende e elabora de forma reflexiva, textos orais e escritos que contém conceitos matemáticos e, transcende esta compreensão para uma esfera social e política. Quando mencionamos conceitos matemáticos estamos incluindo a linguagem matemática que pode ou não estar acompanhando tal conceituação (GONÇALVES, 2005, p. 10).

A autora desta dissertação considera que ambas as definições partem de uma mesma concepção e são muito próximas, compactuando com a mesma ideia, mas Gonçalves (2005) conseguiu exprimir de forma mais clara e objetiva um significado para letramento matemático.

O texto presente na BNCC afirma que, para o desenvolvimento das habilidades previstas para esse período, é importante considerar as experiências bem como os conhecimentos matemáticos vivenciados pelos alunos. O texto destaca também que, além da apropriação do uso de recursos didáticos e materiais, “é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática” (BRASIL, 2018, p. 298).

A BNCC menciona a elaboração de problemas, como parte das habilidades relativas à resolução de problemas, a fim de estimular a capacidade de abstração de um contexto, com suas relações e significados, para aplicá-los em outros contextos. (BRASIL, 2018, p. 299).

Outro aspecto importante para o desenvolvimento das habilidades previstas nos anos finais do Ensino Fundamental é “iniciar os alunos, gradativamente, na

compreensão, análise e avaliação da argumentação matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada.” (BRASIL, 2018, p. 299).

Com o objetivo de nortear a elaboração dos currículos locais, a BNCC apresenta algumas decisões que adequam as suas proposições à realidade local, visando a que o aluno alcance as aprendizagens essenciais para cada etapa da Educação Básica. Dentre as decisões, entre outras, destaca a seleção, produção, aplicação e avaliação de recursos didáticos e tecnológicos que apoiem o processo ensino-aprendizagem; seleção e aplicação de metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas; criação e disponibilização de materiais de orientação para os professores, bem como fomento dos processos permanentes de formação docente possibilitando contínuo aperfeiçoamento nos processos ensino-aprendizagem; concepção e prática de situações e procedimentos que motivem e engajem os alunos nas aprendizagens. (BRASIL, 2018, p. 16-17).

A autora desta pesquisa entende que esse processo, iniciado pelos PCN, até a validação da BNCC, marca uma transformação no processo ensino-aprendizagem, “orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p. 7), na medida em que os professores complementam seus saberes e adequam suas práticas a essas orientações. Nesse sentido, entende-se que saber e prática docente estão intimamente ligados a essa transformação.

2.3 O saber e a prática docente

Nesta seção, será abordada, de forma breve, a visão de alguns autores sobre saberes docentes, práticas docentes e a relação entre esses dois conceitos. A autora desta dissertação percebeu, em suas buscas para compor esta revisão de literatura, que os autores que introduziram essa temática, no Brasil, por meio de suas obras, foram Tardif, Gauthier e Shulman. Partes de suas produções serão apresentadas neste trabalho, através de citações de suas obras ou através do produto do trabalho de pesquisadores mais recentes sobre essa temática.

Neste momento, serão tratados os estudos de alguns desses autores e de alguns pesquisadores mais recentes, sobre como abordam (ou concebem) os saberes docentes e, por consequência, como são desenvolvidas as práticas dos professores. Foi realizada uma pesquisa para identificação das ideias dos autores Tardif (2000), Oliveira e Fiorentini (2018), Shulman (1986), Altino Filho (2019), Monteiro (2001), Cruz (2007), Castilho (2015), Pimenta (2005) e Ferreira (2009).

Numa de suas produções, Tardif (2000) apresentou os “elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério” (TARDIF, 2000, p. 5). Ele iniciou seu trabalho, lançando algumas perguntas, sendo a primeira em conformidade com a análise dessa pesquisa. A pergunta foi: “Quais são os saberes profissionais dos professores, isto é, quais são os saberes (conhecimentos, competências, habilidades etc.) que eles utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos?” (TARDIF, 2000, p. 5). A ideia não é apresentar a resposta a essa pergunta aqui neste texto, mas, em sua conclusão, Tardif (2000) apresentou algumas informações interessantes que podem enriquecer esta pesquisa.

Sobre os cursos de formação para o magistério, Tardif disse que

[...] são globalmente idealizados segundo um modelo aplicacionista do conhecimento: os alunos passam um certo número de anos a assistir a aulas baseadas em disciplinas e constituídas de conhecimentos proposicionais. Em seguida, ou durante essas aulas, eles vão estagiar para “aplicarem” esses conhecimentos. (TARDIF, 2000, p. 18).

Em seguida, Tardif (2000) apresentou alguns problemas inerentes ao modelo aplicacionista. O primeiro problema relatou que esse modelo é idealizado, decorrente de uma lógica disciplinar e que esta apresenta duas limitações para a formação profissional: ser “altamente fragmentada e especializada”, por sua característica “monodisciplinar”, e ser “regida por questões de conhecimento, e não por questões de ação” (TARDIF, 2000, p. 19). No texto, o autor mostrou a dissociação entre o conhecer e o fazer e que estes são tratados em disciplinas distintas e separadas, ressaltando que o fazer está subordinado ao conhecer, pois é ensinado nos cursos de formação para o magistério que para fazer é preciso conhecer bem.

O segundo problema do modelo aplicacionista, apresentado por Tardif (2000), é que este trata

[...] os alunos como espíritos virgens e não leva em consideração suas crenças e representações anteriores a respeito do ensino. Ele se limita, na maioria das vezes, a fornecer-lhes conhecimentos proposicionais, informações, mas sem executar um trabalho profundo sobre os filtros cognitivos, sociais e afetivos através dos quais os futuros professores recebem e processam essas informações. (TARDIF, 2000, p. 19).

No desenvolvimento do seu trabalho, Tardif (2000) ainda apresentou algumas características dos saberes docentes (em seu texto, ele citou saberes profissionais). A primeira delas é que os saberes docentes são adquiridos através do tempo, o que ele chamou de saberes temporais. Para tal, destacou a relevância da história de vida do professor, sobretudo a vida escolar, no que diz respeito ao que “os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar” (TARDIF, 2000, p. 13). Ressaltou ainda a importância dos primeiros anos de prática do professor, pois é quando estabelece, muitas das vezes por tentativa e erro, uma estruturação de sua prática profissional. E, por último, ressaltou o “processo de vida profissional de longa duração do qual fazem parte dimensões identitárias e dimensões de socialização profissional, bem como fases e mudanças” (TARDIF, 2000, p. 14).

A segunda característica é que os saberes docentes são plurais e heterogêneos, ou seja, vêm de diversas fontes, “não formam um repertório de conhecimentos unificado” e porque “procuram atingir diferentes tipos de objetivos cuja realização não exige os mesmos tipos de conhecimento, de competência ou de aptidão” (TARDIF, 2000, p. 15).

A terceira e última característica apresentada é que os saberes docentes são personalizados e situados, visto que o professor tem sua história de vida, “é um ator social, tem emoções, um corpo, poderes, uma personalidade, uma cultura, ou mesmo culturas, e seus pensamentos e ações carregam as marcas dos contextos nos quais se inserem” (TARDIF, 2000, p. 15).

Sobre a relevância da formação do professor para o seu saber, Oliveira e Fiorentini (2018) afirmaram que não se pode desconsiderar

[...] o peso que a formação de professores pode e deve ter para a transformação da prática escolar. Os futuros professores precisam compreender essas práticas e seus conteúdos específicos de modo que possam organizar com autonomia e responsabilidade política e social experiências de ensino e de aprendizagem matemática que sejam relevantes à formação dos estudantes. (OLIVEIRA; FIORENTINI, 2018, p. 4).

Nesse momento do texto, os autores debatiam em torno das práticas formativas dos professores formadores na formação inicial do professor de Matemática. Ambos corroboraram a posição de Shulman (1986), no que diz respeito ao fato do saber docente ir além de formulações e procedimentos predefinidos de cada área específica do conhecimento.

Altino Filho (2019) destacou que “é importante e significativo colocar em tela as questões ligadas às metodologias utilizadas pelos formadores e as modificações ocorridas nos currículos da formação de professores de Matemática” (ALTINO FILHO, 2019, p. 58), visto que o autor acredita que os professores refletem em suas práticas docentes as influências de sua própria história de vida escolar.

Nesse primeiro momento, houve o intuito de investigar sobre a formação do professor, para que o leitor então possa construir um significado para saber docente, uma vez que o objetivo aqui não é definir o termo, mas somente discorrer sobre ele.

Infere-se do que foi exposto que, durante a sua formação, o futuro professor, muitas vezes, vê os conteúdos de forma isolada, desconexa, em que o fazer vem depois do conhecer e que suas crenças e representações anteriores a respeito do ensino não são consideradas. Logo, algumas características são decorrentes de seu processo de formação como sua temporalidade, pluralidade, heterogeneidade e personalidade (TARDIF, 2000).

A formação acadêmica do professor de Matemática tem destaque para os autores Oliveira e Fiorentini (2018), Shulman (1986) e Altino Filho (2019), já que eles acreditam que ela vai influenciar a prática do professor em sala de aula. Sobre esse pensamento, Monteiro (2001) afirmou:

Os autores que estudam os saberes dos professores, em sua maioria, estão mais preocupados com a questão da prática, do saber na ação. Selecionamos aqueles que, de alguma forma, reconhecem a especificidade do conhecimento escolar, mesmo que não abordem diretamente a questão da sua relação com o conhecimento científico. (MONTEIRO, 2001, p. 138).

Na sequência, a autora acima confirmou os autores como Shulman, Tardif, além de Lessard e Lahaye, como pesquisadores dessa área (MONTEIRO, 2001, p. 138). Outro ponto importante levantado pela autora (citada acima) em seu estudo é que as pesquisas tendem a se concentrar nas questões relacionadas à aprendizagem,

em que o aprender se sobressai ao saber. Ela enfatizou que isso, sim, traz contribuições relevantes para o processo educativo, contudo entende também que

[...] investigar a epistemologia do conhecimento escolar e da prática do professor é fundamental e estratégico para a compreensão dos processos em jogo. Negá-la ou esquecê-la nos faz correr o risco de cair no retrocesso de propostas espontaneístas/populistas ou autoritárias para a educação. (MONTEIRO, 2001, p. 137).

Até este momento, muito foi comentado a respeito do saber docente, e a prática talvez não tenha tido tanto enfoque. Contudo, percebe-se que os autores já citados acabam por relacionar os saberes às práticas docentes, como abordou Monteiro (2001). As práticas estão muito relacionadas ao que o professor, ao longo de sua vida secular e de sua formação, absorveu, compondo, assim, sua identidade profissional.

Sobre os saberes que constituem a docência (entende-se docência como prática docente), destacam-se os “saberes da experiência”, os “saberes pedagógicos” e os “saberes científicos”, de acordo com Pimenta (2005). Ela comentou que isso faz parte do processo de construção da identidade dos professores. Observemos:

Entendemos que uma identidade profissional se constrói a partir da significação social da profissão, da revisão constante dos significados sociais da profissão, da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas; práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Ainda, do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Se constrói, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano, a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. (PIMENTA, 2005, p. 12).

É a identidade que o professor constrói, pautado nos vários elementos já citados, que vai norteá-lo e motivá-lo a compor seu modo de ensinar na sala de aula.

Quando o professor, formado, ingressa no mercado de trabalho, ele tem como obrigação exercer sua função na prática. Além de se adequar às regras e orientações didático-pedagógicas de cada unidade escolar, os professores precisam iniciar um processo de ensino que vai requerer muito de sua formação e sua concepção de como ensinar. Contudo, atualmente, como já foi abordado neste capítulo, existem documentos que norteiam a prática docente. O que se percebe atualmente é que, muitas vezes, professores que tiveram uma formação antes das (ou durante as) reformas curriculares, tendem a ter posturas muito diferentes daquelas que ajudaram

a compor sua formação, visto que as reformas tendem a acompanhar a necessidade do aluno oriundo de uma sociedade que passou e passa por constantes mudanças, requerendo do professor também um aperfeiçoamento de suas práticas.

Pensando a respeito da prática docente e da transformação no processo ensino-aprendizagem que as reformas curriculares nacionais desencadearam, Cruz (2007) explicitou, no decorrer de sua argumentação, que as reformas curriculares promovem processos em que o professor deve assumir uma importante posição, devido à sua responsabilidade na implementação desses. De acordo com a autora mencionada, o professor deveria ser colocado como protagonista desde a concepção do processo, baseado em sua capacidade de desenvolvimento profissional pautado na pesquisa ao desenvolver currículo, pois sua prática vai além da dimensão técnica, ou seja, sua prática não atende somente às orientações curriculares desenvolvidas por outros. (CRUZ, 2007, p. 191)

Ainda de acordo com Cruz (2007),

[...] a onda de reformas nos últimos anos não tem deixado muito tempo para que os professores assimilem as modificações introduzidas pelas propostas oficiais. As mudanças encaminhadas, justamente por não contarem com a participação direta dos professores no seu processo de elaboração, encontram neles próprios típicos obstáculos à sua implementação. Se, por um lado, existem alterações na dinâmica curricular que agradam aos professores, por outro existem modificações que não são bem aceitas. Principalmente aquelas que interferem diretamente nas suas rotinas de trabalho. (CRUZ, 2007, p. 203).

Observando esse estudo, é possível acreditar que haja uma grande lacuna entre as práticas que realmente ocorrem na maioria dos ambientes escolares e as práticas pedagógicas esperadas pelos documentos norteadores atuais. Outro aspecto que Cruz (2007) destacou são as crenças e concepções do professor *versus* as dificuldades encontradas ao se trabalharem os currículos no dia a dia.

Mediante as dificuldades de se trabalharem, principalmente, os conteúdos de Matemática, é importante que o professor encontre motivação para ministrar suas aulas. Em sua dissertação, quando escreveu no referencial teórico sobre a motivação no ensino da Matemática, Castilho (2015, p. 16) afirmou que “Cabe ao professor a busca do seu aperfeiçoamento no ensino, pesquisar maneiras de instigar em seus alunos a motivação no estudo.”. E sobre falta de motivação, no que cabe ao professor,

ele diz que “é seu papel fazer o seu melhor para suscitar em seus alunos o prazer pelo conhecimento.” (CASTILHO, 2015, p. 16).

Concordando com Ferreira (2014 apud ALTINO FILHO, 2019, p. 58),

[...] entendemos que “na prática docente inserem-se experiências vivenciadas na formação que advém da interação com professores formadores, com as trocas entre professores no ambiente escolar e as de cada professor” (p. 87). Esse mesmo autor acrescenta que essas situações de espelhamento estão ligadas a alguns indicadores, sendo eles: o trabalho docente, a organização curricular, a interação com a escola na formação e o trabalho dos professores do curso.

O professor, apesar de tender a refletir em sala de aula suas experiências escolares anteriores, considerando também os pontos de vista dos autores Cruz (2007) e Castilho (2015), também deve ter uma postura ativa tanto no processo das reformas (destacando aqui a construção dos documentos que as formaliza), quanto na busca pela motivação de fazer Matemática em sala de aula.

Da mesma forma como não foi definido o saber docente, o mesmo ocorrerá com a prática docente. Vale ressaltar que a autora desta dissertação não encontrou na literatura um material que trouxesse uma definição clara sobre o tema. (Isso não significa que não existe, mas que, em suas buscas, em bases como Scielo, Plataforma Sucupira e bancos de dissertações e teses de outras universidades, como a UFOP, principalmente em Programas de Pós-graduação relacionados a Ensino de Matemática, em trabalhos a partir do ano 2000, a autora desta dissertação não conseguiu identificá-la.) No entanto, no que foi discorrido acima, percebe-se que a prática docente pode ser expressa de diferentes formas, visto que pode ser relacionada a diferentes tipos de saberes.

Como, em sua revisão de literatura, a autora desta dissertação não conseguiu encontrar classificações para as práticas docentes, vai se arriscar em classificá-las em dois grupos disjuntos e bem distintos. Um grupo contempla práticas em que os conteúdos são trabalhados de forma rica e significativa, compostas, por exemplo, dos conceitos, procedimentos e atitudes previstos nos PCN e na BNCC. O outro grupo contempla práticas tradicionais repetitivas, em que os conteúdos são trabalhados, baseados no processo transmissão-assimilação por repetição, onde o professor apresenta um conceito, procedimento ou técnica, resolve exercícios como exemplos

e pede que os alunos resolvam outros para que possam fixar o conteúdo, ou seja, uma atividade meramente de reprodução por repetição.

Também se considera importante compreender como as crenças e concepções influenciam no processo ensino-aprendizagem. Observando as respostas apresentadas no questionário (Capítulo 3), pode-se perceber que muitas delas refletem um pouco do que os professores consideram importante para os alunos, o que a autora desta dissertação entende como sendo as crenças e concepções do professor. Portanto, entende-se que se faz necessário compor o embasamento com alguns pontos de vista sobre as crenças e concepções e o papel do professor na aprendizagem de Matemática.

Gómez Chacón (2003, apud FERREIRA, 2009, p. 29-30), separou as crenças em quatro eixos distintos: crenças sobre a Matemática (“mais do que pensar em ‘como ensinar’, um professor pensa em ‘o que ensinar’”); crenças sobre a aprendizagem de Matemática (o professor deve deixar claro “o que significa saber matemática e o que significa aprender matemática”); crenças sobre si mesmo como aprendiz de Matemática (“os alunos que pensam ser bons” *versus* “os alunos que pensam que não servem para a matemática”) e, por último, crenças sobre o contexto social ao qual os alunos pertencem (“tentativa de compreender o sucesso e o fracasso escolar e envolvem os valores de um grupo social, de sua dimensão afetiva e do posicionamento que eles assumem diante da matemática”).

Ferreira (2009, p. 30) considerou crença como parte constituinte de concepção e concluiu que esses termos se confundem.

Nesse aspecto, entende-se que essa análise será de grande ajuda para o entendimento sobre o como as crenças e concepções influenciam no processo ensino-aprendizagem.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta pesquisa foi utilizada uma metodologia exploratória, feita por meio de um levantamento bibliográfico e da aplicação de um questionário. O embasamento teórico, já apresentado no Capítulo 2, englobou o estudo e análise dos documentos norteadores PCN e BNCC e de artigos e dissertações que abordavam o assunto Prática Docente. Também se fez uso de documentos jurídicos, índices nacionais e livros.

Quanto aos procedimentos, foi realizada uma pesquisa de levantamento, com a utilização de um questionário aplicado para professores de Matemática da Educação Básica. Sobre isso, Gil escreve:

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. (GIL, 2002, p. 50).

Esse questionário, disponível no Apêndice B, foi destinado a professores de Matemática da Educação Básica dos anos finais do Ensino Fundamental e teve como principal assunto a abordagem da unidade temática Grandezas e Medidas. Foi produzido pela autora desta pesquisa, sob a supervisão de sua orientadora, contemplando 23 questões, sendo que 21 delas foram objetivas e as duas últimas, discursivas. A escolha de utilizar também questões abertas se deu pela necessidade de compreender melhor a prática docente dos respondentes, identificar algumas de suas concepções de práticas e perceber seu entendimento acerca dessa unidade temática, visto que isto se encontrava alinhado ao objetivo geral da pesquisa. Tal escolha ainda permitiu ao participante uma maior liberdade de se expressar. Optou-se por uma abordagem Quanti-Quali, para análise dos dados obtidos na pesquisa.

Com a intenção de coletar uma quantidade adequada de respostas, tanto no aspecto quantitativo como qualitativo, com a participação de professores oriundos de redes de ensino variadas, escolheu-se a utilização de uma ferramenta *on-line* para aplicação do questionário. A ferramenta escolhida, chamada *Google Forms*, contemplou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o questionário propriamente dito. O TCLE encontra-se disponível no Apêndice A desta pesquisa.

O referido formulário foi ofertado aos professores através de contato por *e-mail* e pelas redes sociais *Facebook* e *WhatsApp*, ficando disponível para ser respondido por um período de 14 dias, a contar do dia 30 de maio de 2020. Obteve-se um total de 78 participações, o que superou as expectativas da autora desta pesquisa, que estimava algo em torno de 50 participações.

O questionário contou com questões relacionadas à formação e à experiência do professor no magistério em Matemática, no geral, e em Grandezas e Medidas, especificamente, considerando as orientações apresentadas pela BNCC e pelos PCN.

Na apresentação do questionário, todos os respondentes manifestaram expressamente sua concordância com o TCLE, marcando a opção “Sim” na pergunta: “Você concorda com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)?”, permitindo, desta maneira, que suas respostas fossem utilizadas. Portanto, nessa pesquisa, foram tratadas as 78 respostas.

Conforme esperado, o questionário contou com a participação de professores de Matemática oriundos de redes públicas e privada, visando a qualidade dos dados para análise qualitativa. Esse tipo de informação não foi consultado no questionário, mas a autora desta pesquisa acabou obtendo esse retorno de alguns dos professores que se propuseram a respondê-lo.

As respostas às questões objetivas foram apresentadas, na maioria das vezes, por meio de gráfico ou de quadro. Quando as respostas foram obtidas através da opção “Outros”, em que o professor poderia dar uma resposta diferente das opções predefinidas, ou das perguntas discursivas, procurou-se criar padrões, retirando as ideias principais, sendo essas ideias principais listadas. A partir daí, foi feita uma reflexão sobre se as práticas de ensino da unidade temática Grandezas e Medidas utilizadas pelos respondentes favorecem a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento. Em alguns momentos, a autora desta pesquisa também trouxe reflexões ao apresentar os resultados.

Com o intuito e o compromisso de preservar a identidade dos professores que responderam ao questionário, quando foi necessário referenciá-lo no texto, os docentes foram mencionados como Professor 1, Professor 2, Professor 3, e, assim,

sucessivamente, até Professor 78, no máximo. O critério de escolha dos números para representar os professores foi determinado pela autora desta pesquisa.

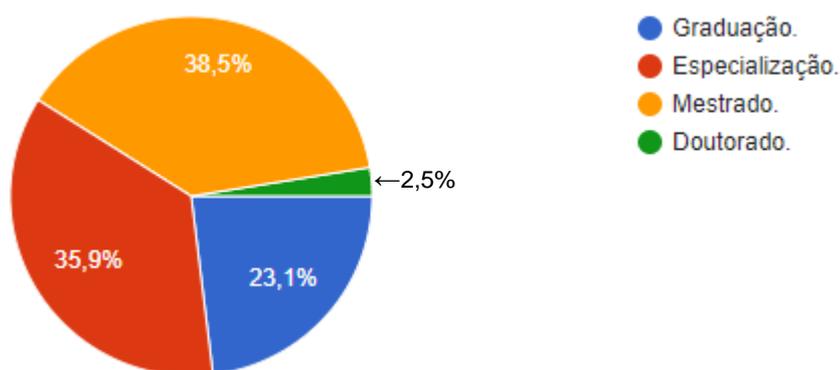
Os resultados obtidos com as respostas foram divididos em quatro seções que se complementam, além da seção que trouxe uma reflexão sobre as práticas docentes à luz da BNCC e dos PCN. Estas seções estão apresentadas a seguir.

3.1 Conhecendo os professores

Nesta primeira seção, apresenta-se um pouco do perfil dos professores que responderam ao questionário. As perguntas de números 1 a 6 foram relacionadas à formação e à experiência do respondente no magistério em Matemática. Foi de interesse da autora desta pesquisa identificar algumas características dos professores, pois isso daria mais consistência à análise dos dados obtidos.

Em relação à pergunta número 1 do formulário, os participantes informaram sobre sua formação acadêmica. Portanto, responderam sobre sua maior formação já concluída. O resultado pode ser visto no Gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1: Resultado da pergunta 1



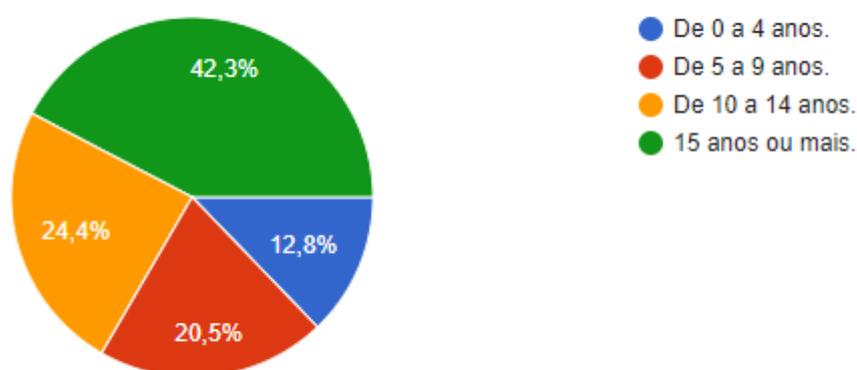
Fonte: A autora.

Observando esse gráfico, percebe-se que somente 18 professores (aproximadamente 23% dos respondentes) têm a graduação como sua maior

formação, enquanto aproximadamente 77% dos professores pesquisados têm especialização, mestrado ou doutorado. Para a autora desta pesquisa, isso é um fator positivo, pois mostra que esses profissionais buscaram aperfeiçoar e ampliar sua formação além daquilo que lhe é exigido para o exercício de sua função.

A segunda questão tinha o enunciado “Em relação ao seu tempo de magistério efetivo em sala de aula, marque uma das opções.”. As opções de respostas estão apresentadas no Gráfico 2. E para essa pergunta obteve-se o seguinte resultado:

Gráfico 2: Resultado da pergunta 2

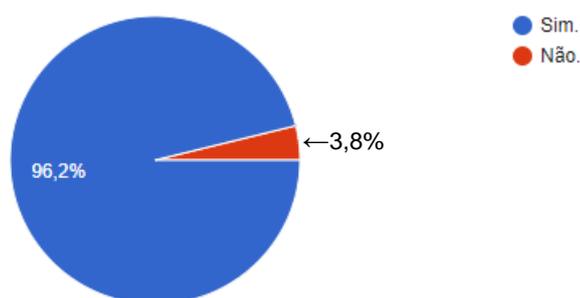


Fonte: A autora.

Com as respostas obtidas, percebe-se que somente $\frac{1}{3}$ desses professores tem menos de 10 anos de efetivo exercício no magistério. Esse resultado agradou muito à autora, pois ela entende que, como a maioria dos professores tem 10 anos ou mais de experiência, os professores tiveram condições de responder com certa propriedade a determinadas perguntas, devido ao seu considerável tempo em sala de aula. Nota-se, baseada ainda nas respostas, que suas formações ocorreram em tempos bem distintos, por isso a autora desta pesquisa vislumbrou a possibilidade de retratar realidades distintas no ensino de Matemática.

A terceira pergunta do questionário pedia para o respondente dizer se estava em exercício no magistério, no momento da sua participação. O resultado está representado no Gráfico 3, a seguir.

Gráfico 3: Resultado da pergunta 3

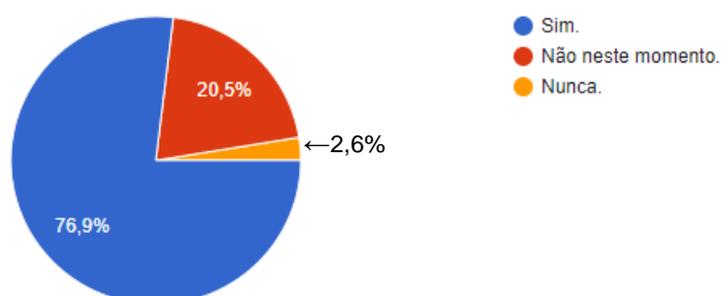


Fonte: A autora.

De acordo com as respostas, somente três professores não estavam em efetivo exercício no momento da sua participação, o que também agradou à autora, pois entende-se que as respostas, no geral, retrataram com fidelidade as práticas docentes desses professores de Matemática.

Para a pergunta 4: “Você leciona atualmente a disciplina de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental (ou seja, entre o 6º e o 9º ano)?”, segue o resultado no Gráfico 4.

Gráfico 4: Resultado da pergunta 4



Fonte: A autora.

Percebeu-se que 60 professores (76,9%) trabalhavam, no momento da pesquisa, com turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, e somente dois professores (2,6%) nunca trabalharam com este público.

A pergunta 5 pediu ao respondente que especificasse em qual(is) ano(s) do Ensino Fundamental ele estava em exercício, no momento da pesquisa. É importante salientar que esta pergunta foi direcionada ao professor que respondeu “Sim” na pergunta anterior, ou seja, aquele que lecionava nos anos finais do Ensino Fundamental no momento em que respondeu ao questionário, sendo possível marcar uma ou mais opções. Essa pergunta não foi de caráter obrigatório. O resultado está apresentado no Gráfico 5.

Gráfico 5: Resultado da pergunta 5



Fonte: A autora.

A autora da pesquisa notou que 18 professores não responderam à pergunta 5. Numa análise mais minuciosa, foi verificado que estes foram os mesmos que responderam “Não neste momento” ou “Nunca” à pergunta anterior. Portanto, para essa pergunta, obteve-se um universo de respostas de 60 professores.

Pode-se perceber, pelas respostas apresentadas no Gráfico 5, que, para cada um dos anos finais do Ensino Fundamental, há uma quantidade satisfatória de docentes em exercício de suas atividades.

A pergunta de número 6 do questionário procurou identificar qual(is) material(is) ou recurso(s) didático(s) o professor costuma utilizar em sala de aula para facilitar o processo ensino-aprendizagem. Cada professor poderia marcar uma ou mais opções de resposta. Além das opções já predefinidas, havia a caixa de seleção “Outros”, em que os professores poderiam citar algum outro material e/ou recurso didático que costumam utilizar. O Quadro 5 mostra as opções de resposta já predefinidas e o número de professores que marcaram cada uma das opções.

Quadro 5: Resultado parcial da pergunta 6

Opções pré-definidas	Quantidades de marcações
Lousa e caneta (vale para quadro-negro e giz)	74
Livro didático e/ou apostila	70
<i>Data show</i> e/ou sala multimídia	34
Laboratórios: Ciências, Matemática e/ou Informática	12
Novas tecnologias: lousa digital, sala 3D, entre outras	6
Materiais concretos	39

Fonte: A autora.

Um dos recursos mais antigos e tradicionais (talvez “o mais”) é o quadro-negro, atualmente mais conhecido por lousa. Historicamente essa opção é a mais utilizada não só no Brasil como em outras partes do mundo. É um recurso visual simples e barato para uma aula expositiva. Ele também é reutilizável e duradouro, características marcantes que fazem a autora desta dissertação acreditar que fizeram com que esse recurso “desse certo” ao longo da história da educação. Portanto, já era esperado que essa opção fosse escolhida pela grande maioria dos professores.

Na sequência, o material ou recurso mais escolhido foi o livro didático e/ou apostila. Esse tipo de material auxilia amplamente a condução da prática pedagógica do docente, além de oferecer ao processo ensino-aprendizagem a otimização do tempo, por ser uma fonte de pesquisa e oferecer exercícios, tudo num mesmo lugar e à disposição do aluno e do professor. Outro aspecto relevante desse recurso é ser uma fonte de consulta confiável, tanto para docentes quanto para discentes e famílias.

Contudo, os PCN ainda destacam o fato de os professores se apoiarem quase que exclusivamente nos livros didáticos à dura realidade de uma qualificação profissional precária, aliada à escassez de disponibilidade de outros recursos didáticos. (BRASIL, 1998, p. 21-22).

Conforme visto no Capítulo 2, os PCN recomendam a utilização de outros recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender. Portanto, coube à autora investigar isso na pesquisa. Ainda nas opções de resposta predefinidas, ofertaram-se as opções *Data show* e/ou sala multimídia; Laboratórios: Ciências, Matemática e/ou Informática; Novas tecnologias: lousa digital, sala 3D, entre outras; e, por último, Materiais concretos, como mostrou o Quadro 5.

Conforme apresentado, todos esses recursos já foram utilizados pelos professores. Entretanto, a opção menos escolhida foi a de novas tecnologias, sendo citadas a lousa digital, sala 3D, entre outras. A autora desta dissertação acredita que um fator que justifica esse número menor de escolhas seja a falta de recursos financeiros para aquisição dessas novas tecnologias, visto que a utilização destas podem tornar a aula mais lúdica, interativa e dinâmica. Entretanto, essas novas tecnologias ainda não são tão utilizadas pelos respondentes.

Todas as respostas citadas na opção “Outros” da pergunta 6 estão listadas a seguir, na íntegra, sem correção por parte da autora desta pesquisa.

- Celulares dos alunos;
- app;
- Redes sociais;
- Dispositivos móveis;
- Celular;
- Vídeo-aula, Links do youtube, Sites para pesquisa;
- Tv e um computador com internet intermitente;
- ⁷ (Obs.: resposta não compreendida pela autora desta pesquisa).

Cada uma delas apareceu uma única vez. No entanto, entendeu-se que as 5 primeiras estão relacionadas a um mesmo recurso tecnológico, que é o *smartphone*. Outro recurso que se destacou foi o computador, seguido pela TV.

Com o avanço da tecnologia e o acesso a ela, é de se esperar que novos recursos e materiais sejam utilizados com maior frequência no processo ensino-aprendizagem. Nesse cenário, a sala de aula no formato tradicional, sem muitas inovações, já não parece tão atrativa para os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, fazendo com que o aproveitamento dos conteúdos, em geral, não seja tão satisfatório. Acompanhando essa transformação da sociedade mundial, além de buscarem estar em conformidade com os direitos de aprendizagem e desenvolvimento de todos os alunos, os documentos norteadores nacionais preveem a utilização desses recursos, conforme explanado no Capítulo 2.

Aqui se encerrou a primeira parte do questionário, o que permitiu ao leitor ter uma visão geral acerca do grupo de professores que participaram da pesquisa. A autora desta pesquisa identificou que este grupo tem formação adequada ao exercício da função de docente dos anos finais do Ensino Fundamental, indicando ainda que grande parte buscou aperfeiçoamento e capacitação na área. Percebeu também que a maioria estava em exercício do magistério nos anos finais no momento da participação, além de a maioria ter grande tempo de experiência profissional na área.

Sobre a utilização de recursos e materiais didáticos, numa outra análise minuciosa, destaca-se que, dos 78 professores participantes, 25 professores declararam utilizar até dois recursos e/ou materiais didáticos; 51 professores declararam utilizar de três até cinco recursos e/ou materiais didáticos; e somente 2 professores declararam que utilizam 6 ou mais recursos e/ou materiais didáticos. Esses números mostram que a prática docente ainda tem muito que evoluir no sentido de romper barreiras com o formato de ensino tradicional.

3.2 O professor e a BNCC

Nessa seção, procurou-se verificar o nível de conhecimento e compreensão dos professores pesquisados acerca das orientações apresentadas pela BNCC em relação à unidade temática Grandezas e Medidas e se suas práticas estão norteadas por esse documento, ou seja, o quanto esse documento já influencia a prática desses professores. Por certo, não foi possível verificar todas as orientações, mas a autora

desta pesquisa preocupou-se em verificar alguns direcionamentos que tornam a BNCC um documento atual, em que ela aponta algumas metodologias que não eram tão comuns há alguns anos. Os resultados podem ser observados a seguir.

Como já foi abordado no embasamento teórico, a BNCC foi um documento elaborado por especialistas de todas as áreas do conhecimento, visando, entre outras coisas, a aulas mais participativas, nas quais os alunos têm uma postura mais ativa, e o ensino é ministrado por competências e habilidades. A versão final deste documento foi entregue à sociedade brasileira em 2018, com prazo máximo para implementação até o início do ano letivo de 2020.

No entanto, em razão da pandemia da COVID-19, o Parecer CNE/CP nº 5, de 28 de abril de 2020, “propôs a reorganização do Calendário Escolar e a possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual” (BRASIL, 2020, p. 1), visto a edição de decretos e outros instrumentos legais por parte de Estados e Municípios sobre a suspensão das atividades escolares, pois disso decorre a possível “dificuldade para reposição de forma presencial da integralidade das aulas suspensas ao final do período de emergência, com o comprometimento ainda do calendário escolar de 2021 e, eventualmente, também de 2022”. (BRASIL, 2020, p. 3)

Portanto, a primeira pergunta sobre a BNCC e o professor, a saber, a questão de número 7, foi a seguinte: “Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), qual(ais) das opções melhor se adequa(m) à sua realidade? Você pode marcar mais de uma opção.”. Desejava-se verificar se os professores conhecem a Base Nacional Comum Curricular e com que frequência esta integra sua prática docente. Para essa pergunta, propôs-se as opções de resposta apresentadas no Quadro 6. Os resultados obtidos também se encontram nesse quadro.

Quadro 6: Resultado da pergunta 7

Opções de resposta	Quantidades de marcações
Sei que existe e a utilizo, porque está prevista no PPP (Projeto Político-Pedagógico) da escola e os materiais didáticos da minha unidade escolar estão de acordo com ela.	32
Sei que existe e orienta minha prática docente, com frequência.	17
Sei que existe e orienta minha prática docente eventualmente.	25
Sei que existe, mas tenho pouco ou nenhum contato com o documento.	18
Não conheço.	0

Fonte: A autora.

De um modo geral, todos os respondentes afirmaram ter ciência da existência da BNCC. Dos professores que responderam exclusivamente uma opção de resposta, 16 professores afirmaram ter pouco ou nenhum contato com o documento; 21 professores relataram que eventualmente a BNCC orienta sua prática docente; 8 professores disseram que a BNCC orienta sua prática docente com frequência e 19 professores disseram que a utiliza porque está prevista no PPP da escola e os materiais didáticos de sua unidade escolar estão de acordo com ela.

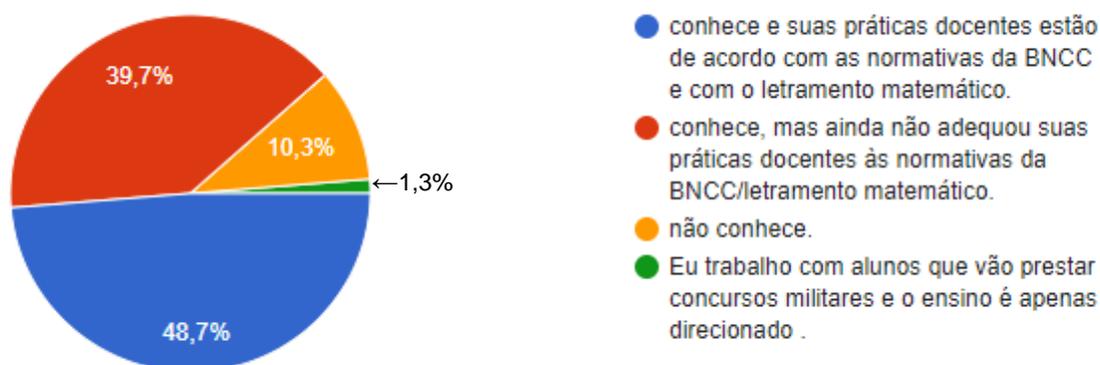
Além dos números apresentados no Quadro 6, ainda foi possível para a autora desta pesquisa, de posse das respostas, fazer algumas outras análises. Percebeu-se que 9 das 17 respostas dadas à segunda opção (de que a BNCC orienta sua prática docente com frequência) também afirmaram que a utilizam, porque ela está prevista no PPP da escola e os materiais didáticos utilizados estão de acordo com ela. Três respostas das 25 que selecionaram a terceira opção (de que a BNCC orienta sua prática docente eventualmente), também afirmaram que a utilizam, pois está prevista no PPP da escola e os materiais didáticos utilizados estão de acordo com ela. E um professor declarou ter pouco ou nenhum contato com o documento, mas afirmou utilizá-lo, pois está previsto no PPP e os materiais didáticos utilizados na escola estão de acordo com ele.

Como já foi dito, todos os professores declararam conhecer a BNCC. Contudo, 42 professores afirmaram que a base eventualmente orienta sua prática docente ou tem pouco ou nenhum contato com o documento, ou seja, 53,8% dos entrevistados ainda tem a Base Nacional Comum Curricular como um documento, digamos, distante. E 41% (32 professores) afirmam que sabem que a base existe e a utiliza, porque está prevista no PPP da escola, e os materiais didáticos de suas respectivas escolas estão de acordo com ela.

Sobre letramento matemático, a questão 8 tinha o seguinte enunciado: “A BNCC se posiciona em prol do letramento matemático, definido como ‘as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas’ (BRASIL, 2018, p. 266). Sobre letramento matemático, você:”.

Os resultados obtidos para essa pergunta foram apresentados no Gráfico 6. O tipo de resposta era de múltipla escolha, podendo o respondente marcar a opção “Outros” e escrever sua resposta. A única resposta expressa na opção “Outros” também está apresentada no Gráfico 6, a seguir. (Trata-se da última resposta exibida neste gráfico, na qual não houve correção por parte da autora desta dissertação.)

Gráfico 6: Resultado da pergunta 8



Fonte: A autora.

De acordo com o Gráfico 6, a metade dos respondentes afirmou não conhecer o letramento matemático ou conhecê-lo, mas ainda não ter adequado suas práticas docentes às normativas da BNCC/letramento matemático. Praticamente a outra metade dos respondentes afirmou conhecer o letramento matemático citado na BNCC e suas práticas estarem de acordo com as suas normativas. Um professor – o Professor 62 – declarou trabalhar com alunos que prestarão concursos militares e o ensino é direcionado a este objetivo.

Para a unidade temática Grandezas e Medidas, do componente curricular Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, a Base traz os objetos de conhecimento que foram listados como opções de resposta à pergunta 9. É importante ressaltar que os objetos de conhecimento não foram retirados na sua totalidade e na íntegra, visto que alguns se repetiam ao longo dos anos em questão, ou eram muito próximos uns dos outros. Contudo, houve a preocupação de escolher os objetos de conhecimento que representassem todos os conteúdos que devem ser abordados ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com a Base.

Nessa pergunta, foi solicitado aos respondentes que assinalassem o(s) objeto(s) de conhecimento(s) que eles trabalham ou costumam trabalhar ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. Foi possível marcar uma ou mais opções de respostas. O resultado obtido está representado no Quadro 7, a seguir.

Quadro 7: Resultado da pergunta 9

Objetos de conhecimento para a unidade temática grandezas e medidas	Quantidades de marcações	Percentual de professores
Ângulos: noção, usos e medida.	61	78,2%
Plantas baixas e vistas aéreas.	29	37,2%
Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.	59	75,6%
Medida do comprimento da circunferência.	55	70,5%
Problemas envolvendo medições.	61	78,2%
Área de figuras planas.	65	83,3%
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.	47	60,3%
Área do círculo.	54	69,2%
Medidas de capacidade.	51	65,4%
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais.	52	66,7%
Volume de bloco retangular.	46	59%
Volume de prismas e cilindros.	21	26,9%
Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas.	54	69,2%
Unidades de medida utilizadas na informática.	15	19,2%
Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.	56	71,8%
Nunca trabalhei com Grandezas e Medidas nos anos finais do Ensino Fundamental.	5	6,4%

Fonte: A autora.

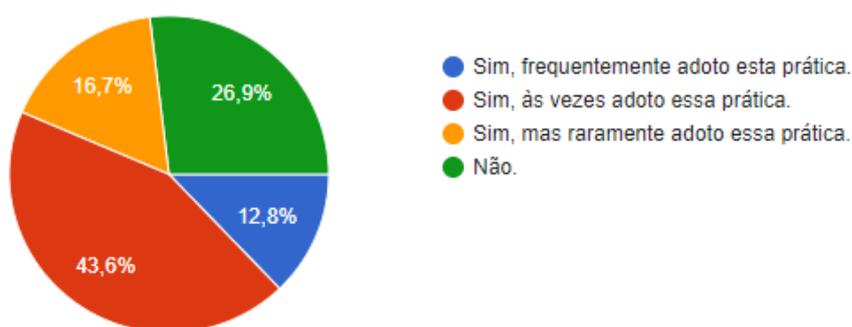
Dos objetos de conhecimento citados, três não são muito trabalhados pela maioria dos professores que responderam ao questionário; são eles: Unidades de medida utilizadas na informática, Volume de prismas e cilindros, Plantas baixas e vistas aéreas. Para os outros objetos de conhecimento, o percentual de professores que declararam trabalhar tais currículos ficou num intervalo entre 59% e 83,3%.

Apesar dos números mostrarem que a maioria dos professores já trabalham tais conteúdos, devemos lembrar da obrigatoriedade, visto o caráter normativo da BNCC, que trata do que deve ser trabalhado pelas escolas, mas não indica como isso deve ser feito.

Como visto no Capítulo 2, a aprendizagem em Matemática se relaciona ao aprendizado dos significados dos objetos matemáticos, resultado da conexão entre objeto/cotidiano, aluno/temas matemáticos e aluno/demais componentes curriculares. Destaca o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação para a comunicação em linguagem matemática. Considera-se relevante para aprendizagem, a capacidade de abstração em abordagens de contextos significativos do cotidiano, de outras áreas e da própria história da Matemática, permitindo ao aluno aplicar em outros contextos.

Nesse sentido, a BNCC recomenda que os alunos reelaborem os problemas que lhes foram propostos, considerando algumas alterações, constando a elaboração de problemas nas habilidades relativas à resolução de problemas. Por este motivo, foi perguntado aos professores: "Várias habilidades da unidade temática Grandezas e Medidas dos anos finais do Ensino Fundamental, na BNCC, recomendam a resolução e a elaboração de problemas que envolvem medidas de grandezas. Você solicita aos seus alunos que elaborem problemas que envolvam medidas de grandezas?". Desse modo, a pergunta 10 está relacionada à frequência com que os professores solicitam aos seus alunos que elaborem problemas. As respostas obtidas estão representadas no Gráfico 7.

Gráfico 7: Resultado da pergunta 10



Fonte: A autora.

Os resultados mostram que uma parcela pequena dos professores (12,8%) utiliza a técnica da elaboração de problemas pelos alunos em suas práticas em sala de aula, no que tange à unidade temática Grandezas e Medidas. E uma parcela de um pouco mais de $\frac{1}{4}$ dos professores afirmou que não solicitam aos alunos a elaboração de problemas.

A pergunta 11 dizia: “A BNCC orienta apresentar, no Ensino Fundamental, as “medidas de capacidade de armazenamento de computadores como grandeza associada a demandas da sociedade moderna” (BRASIL, 2018, p. 274). E ressalta a importância de destacar “que os prefixos utilizados para *byte* (quilo, mega, giga) não estão associados ao sistema de numeração decimal, de base 10, pois um *quilo*byte, por exemplo, corresponde a 1024 *bytes*, e não a 1000 *bytes*” (BRASIL, 2018, p. 274). Sobre sua prática docente, você:”.

Além das opções de resposta predefinidas, foi ofertada ao respondente a possibilidade de marcar a opção “Outros”, em que ele poderia expressar a sua resposta. O resultado obtido foi o seguinte (ver Quadro 8):

Quadro 8: Resultado da pergunta 11

Respostas pré-definidas e (*) respostas pessoais	Quantidades de marcações
trabalharia esse assunto, mas não consegue dizer se seus alunos compreenderiam.	32
trabalharia esse assunto e seus alunos compreenderiam.	24
não trabalharia esse assunto, pois não está previsto no planejamento do Ensino Fundamental na unidade escolar de trabalho.	11
trabalharia esse assunto, mas seus alunos não compreenderiam.	3
não trabalharia esse assunto, pois seus alunos não compreenderiam.	3
(*) Nunca trabalhei esse tópico por não normalmente em livros didáticos e por achar, particularmente, desnecessário.	1
(*) Trabalho em função do concurso	1
(*) Trabalharia se surgisse esse assunto em sala de aula. Ou seja, se os alunos trouxessem a dúvida das palavras.	1
(*) Trabalharia esse assunto no 9º ano, junto com os conteúdos de potências	1
(*) Os alunos não teriam maturidade intelectual nessa fase.	1

Fonte: A autora.

Observação: As respostas pessoais apresentadas no Quadro 8 foram reproduzidas na íntegra, sem correção por parte da autora desta pesquisa.

A pergunta 11 não foi exatamente uma pergunta sobre a prática docente do professor no momento da pesquisa, mas sim sobre a possibilidade de ele trabalhar determinado conteúdo e qual sua percepção acerca do assunto. Analisando as respostas obtidas, percebemos que a grande maioria dos pesquisados marcou que trabalharia o conteúdo “medidas de capacidade de armazenamento de computadores”, mas muitas são as percepções acerca do assunto. Uns acreditam que os alunos compreenderiam; outros, que não compreenderiam; outros não sabiam dizer; alguns marcaram que esse assunto não está previsto no planejamento de suas unidades escolares.

O Professor 73 destacou que normalmente não encontra esse assunto em livros didáticos e que considera esse tema desnecessário. O Professor 45 destacou que trabalharia esse assunto, caso os alunos trouxessem essa dúvida para a sala de aula. O Professor 43 afirmou que os alunos não têm maturidade intelectual para compreender o assunto “medidas de capacidade de armazenamento de computadores” nos anos finais do Ensino Fundamental. O Professor 56 disse que trabalharia esse assunto com o 9º ano, junto com potências.

Analisando as respostas na totalidade, somente 24 professores trabalhariam o assunto e acreditam que seus alunos o compreenderiam. Pareceu para a autora desta dissertação que, para muitos professores, não seria adequado trabalhar o assunto com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, pois estes, dentre outros possíveis fatores, não conseguiriam compreender o assunto. Contudo, uma resposta (a do Professor 62) chamou a atenção desta autora. Esse professor afirmou trabalhar o conteúdo e que este é assunto de concursos. Logo, além do assunto “medidas de capacidade de armazenamento de computadores” ser associado às demandas da sociedade moderna, de acordo com a BNCC, ele também é relevante pelo motivo apresentado anteriormente.

A pergunta 11 encerrou a seção do questionário sobre o professor e a BNCC. A autora desta pesquisa percebeu que boa parte dos professores tem consciência da existência do documento, embora seja claro também que a implementação da Base

nas escolas ainda está em processo de consolidação. As práticas docentes ainda não estão totalmente adequadas; os currículos escolares também precisam estar vinculados à Base, bem como os materiais didáticos a serem utilizados nas unidades escolares.

Prevista na Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017), que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a adequação levaria algum tempo para acontecer. No entanto, o esperado era que, após ser publicada em dezembro de 2017, tais adequações deveriam ocorrer ao longo de 2018, podendo se estender até 2019, mas com prazo máximo para implementação no início do ano letivo de 2020. Tendo em vista que a pesquisa com o questionário ocorreu entre maio e junho de 2020, esperava-se, de acordo com o previsto pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que essa implementação estivesse consolidada.

3.3 O professor e os PCN

Nessa seção, procurou-se verificar o nível de conhecimento e compreensão dos professores pesquisados acerca das orientações apresentadas pelos PCN em relação ao bloco Grandezas e Medidas e se suas práticas condizem com as orientações desse documento, ou seja, o quanto esse documento influencia o projeto educativo, o planejamento das aulas, a prática pedagógica, a análise e seleção de materiais didáticos e recursos tecnológicos e a formação e atualização dos professores questionados. Da mesma forma que na seção anterior, nesta não foi possível verificar todas as orientações, mas a autora desta pesquisa preocupou-se, mais uma vez, em destacar pontos que representassem bem a perspectiva do documento.

Como já foi dito no embasamento teórico, os PCN constituem um documento elaborado por educadores brasileiros num contexto de discussões pedagógicas atuais, na época, buscando respeitar as diversidades regionais, culturais e políticas e pela necessidade de construir uma referência nacional comum em todo o país. O documento foi entregue à comunidade escolar em 1998 e visava orientar os professores numa busca de novas abordagens em sala de aula.

3.3.1 O professor e os PCN, em âmbito geral

As perguntas 12 a 17 estão relacionadas à formação e à experiência do professor no magistério em Matemática, considerando as orientações apresentadas pelos PCN, num âmbito geral.

Dessa forma, a pergunta 12 foi a seguinte: “Sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), qual(ais) das opções melhor se adequa(m) à sua realidade? Você pode marcar mais de uma opção.”. Desejava-se verificar se os professores conhecem os Parâmetros Curriculares Nacionais e com que frequência estes integram sua prática docente. As opções de resposta e os resultados obtidos para essa pergunta podem ser observados no Quadro 9, a seguir:

Quadro 9: Resultado da pergunta 12

Opções de respostas	Quantidades de marcações	Percentual dos respondentes
Sei que existem e os utilizo, porque estão previstos no PPP (Projeto Político-Pedagógico) da escola e os materiais didáticos da minha unidade escolar estão de acordo com ele.	27	34,6%
Sei que existem e orientam minha prática docente, com frequência.	27	34,6%
Sei que existem e orientam minha prática docente eventualmente.	26	33,3%
Sei que existem, mas tenho pouco ou nenhum contato com o documento.	11	14,1%
Não conheço.	0	0%

Fonte: A autora.

Se as quantidades de marcações fossem somadas, o leitor perceberia que o universo foi de mais de 78 respostas. Isso ocorre, pois foi permitido ao respondente marcar mais de uma opção de resposta.

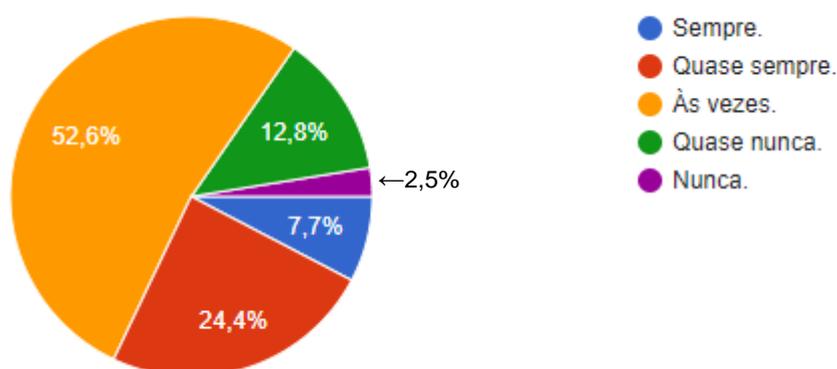
Analisando as respostas obtidas, percebeu-se que todos os professores pesquisados têm conhecimento da existência dos PCN. Além disso, aproximadamente 35% dos professores afirmaram que os utilizam em suas práticas, uma vez que as orientações dos PCN estão previstas no PPP da escola, e o material

didático está de acordo. Também aproximadamente 35% dos professores concordaram que os PCN orientam sua prática docente com frequência. Numa análise mais minuciosa, a autora desta pesquisa viu que a interseção desses professores é de 11,5% do total de respondentes, ou seja, somente 9 professores afirmaram que os PCN norteiam o PPP das suas escolas, o material didático e suas práticas docentes. Percebeu-se também que alguns professores disseram ter pouco ou nenhum contato com o documento (14,1% dos professores).

Os PCN apresentam aos professores “alguns caminhos para ‘fazer Matemática’ em sala de aula” (BRASIL, 1998, p. 42), com diversas possibilidades de trabalho para a construção de suas práticas. A décima terceira pergunta questiona o docente acerca da frequência com que ele utiliza as diversas possibilidades de trabalho, sugeridas pelos PCN. Segue o enunciado da questão 13: “Segundo os PCN, diversas possibilidades de trabalho em sala de aula são fundamentais para que o professor construa sua prática. “Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução” (BRASIL, 1998, p. 42). Com que frequência você as utiliza?”.

Os resultados obtidos para essa pergunta são apresentados no Gráfico 8, a seguir.

Gráfico 8: Resultado da pergunta 13



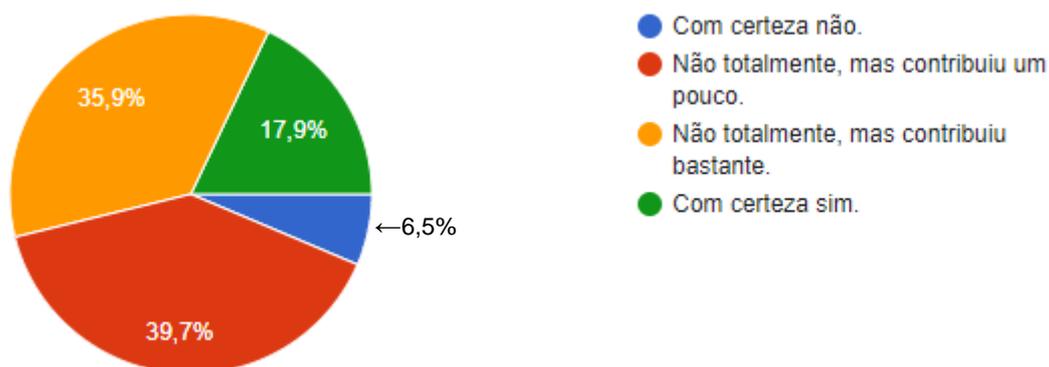
Fonte: A autora.

Observemos que somente 32,1% dos professores utilizam sempre ou quase sempre os recursos, como a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos, sugeridos pelos PCN como recursos que podem fornecer contextos para os problemas e serem instrumentos para a construção das estratégias de resolução. Um pouco mais da metade dos respondentes afirmaram que somente às vezes utilizam esses recursos, e exatamente 12 professores (15,3%) alegaram que usam esses recursos nunca ou quase nunca.

Como os PCN esperam servir de apoio ao projeto educativo escolar e suas práticas, bem como contribuir para a formação e atualização do professor, a autora desta pesquisa considerou pertinente indagar o professor sobre o que ele pensa a respeito da sua formação na graduação, à luz das orientações dos PCN. Isso foi realizado na pergunta 14, que diz: “Os PCN afirmam que o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da área da Matemática e uma concepção da mesma ‘como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos’ (BRASIL, 1998, p. 36). Você considera que sua formação na graduação lhe proporcionou essas condições?”.

Os professores responderam o seguinte (ver Gráfico 9):

Gráfico 9: Resultado da pergunta 14



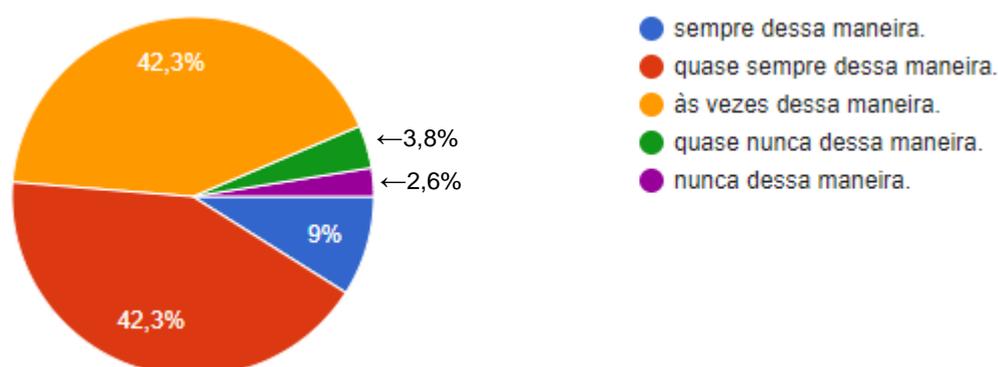
Fonte: A autora.

Para essa pergunta, um pouco mais da metade dos respondentes alegaram que as suas formações na graduação certamente lhes proporcionaram um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da área da Matemática, ou contribuíram bastante para isso. O restante, ou seja, um pouco menos da metade, acredita que suas graduações não deram condições ou contribuíram pouco para uma formação sólida em Matemática.

Na pergunta 15, os professores foram indagados sobre suas aulas, acerca de uma prática bastante frequente, conforme segue: “Os PCN afirmam que “Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem” (BRASIL, 1998, p. 37). Em suas práticas docentes, ela ocorre:”.

O Gráfico 10 apresenta as respostas para essa pergunta:

Gráfico 10: Resultado da pergunta 15



Fonte: A autora.

Em seu texto, após a afirmação citada acima, os PCN apresentam essa prática como ineficaz, pois ela pode representar somente uma reprodução de procedimentos mecânicos por parte do aluno, sem que haja efetiva apreensão do conhecimento (BRASIL, 1998, p. 37). O Gráfico 10 mostra que 51,3% dos professores entrevistados ainda adotam essa prática sempre ou quase sempre dessa maneira. Somente 5

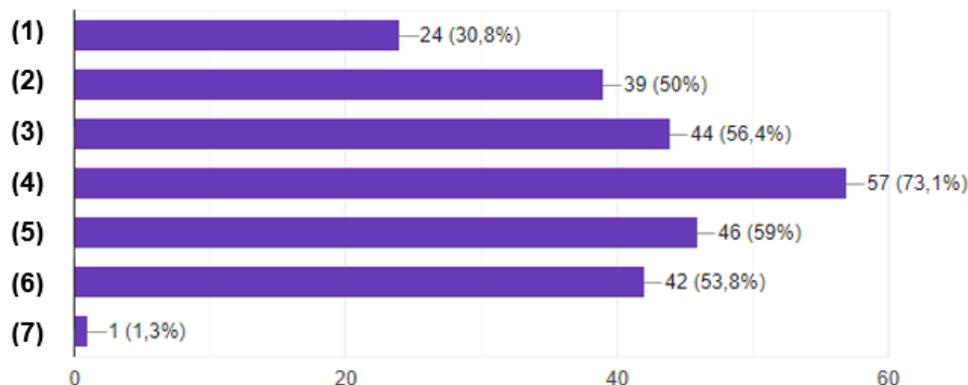
professores (6,4%) afirmaram adotar essa prática nunca ou quase nunca dessa maneira.

Os PCN destacam que é “relativamente recente a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento, pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas” (BRASIL, 1998, p. 37). Como isso, percebe-se que, mesmo após um pouco mais de 20 anos de existência e vigor, essa transformação, no sentido de adequação, ainda está em processo.

Para melhor compreensão das práticas dos professores de uma maneira geral, na sequência do questionário foi pedido a eles, na pergunta 16: “Dentre as situações a seguir, marque aquela(s) que costuma(m) ocorrer em suas aulas de Matemática.”, e as situações apresentadas foram, nessa ordem:

- (1)** Não exponho todo o conteúdo aos alunos, mas forneço as informações necessárias, que o aluno não tenha condições de obter sozinho. Neste sentido, faço explicações, ofereço materiais, textos etc;
- (2)** Promovo a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar;
- (3)** Estabeleço as condições para a realização das atividades e fixo prazos, respeitando o ritmo de cada aluno;
- (4)** Estimulo a interação, a cooperação e o trabalho coletivo entre os alunos;
- (5)** Ao avaliar os alunos, julgo se as capacidades indicadas nos objetivos estão se desenvolvendo conforme o esperado ou se é necessário eu reorganizar a minha atividade pedagógica para que isso aconteça;
- (6)** Ao avaliar os alunos, levo-os a terem consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades, para que possam reorganizar suas atitudes diante do processo de aprendizagem;
- (7)** Nenhuma das situações acima ocorre nas minhas aulas.

Suas respostas estão representadas no Gráfico 11, a seguir.

Gráfico 11: Resultado da pergunta 16

Fonte: A autora.

Ao observar as respostas, percebe-se que o estímulo à interação, à cooperação e ao trabalho coletivo entre os alunos é uma prioridade para grande parte dos professores. Na sequência, a prática mais citada remete à avaliação da atividade pedagógica a partir do acompanhamento do desenvolvimento da atividade, quando o professor julga se é necessário reorganizar a atividade pedagógica para que o aluno atinja o objetivo da atividade proposta. Outro aspecto relevante apontado pelos professores foi o estabelecimento das condições e prazos para a realização das atividades propostas, respeitando o ritmo do aluno. Somente um professor afirmou que nenhuma das situações apresentadas ocorre em suas aulas.

Como já foi mencionado, os PCN declaram que é um fato o aluno ser o agente da construção de seu conhecimento. Dessa forma, se faz necessário também redimensionar o papel do professor de Matemática do Ensino Fundamental. Assim, de acordo com o documento, o professor deve-se colocar na posição de organizador da aprendizagem, facilitador, mediador, incentivador e avaliador do processo. Outro ponto apresentado pelos PCN é o fato dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, já adolescentes ou jovens, estarem mais propensos às atividades em grupo do que as individuais, portanto, torna-se difícil o estabelecimento de uma interlocução direta com um aluno, principalmente na presença de outros alunos. (BRASIL, 1998, p. 39).

Com exceção da última opção de resposta, todas as outras opções oferecidas na questão 16 estão de acordo com as orientações dos PCN. Numa análise mais

detalhada, há 35 professores que se identificaram com 4 ou mais opções de resposta, 32 professores se identificaram com 2 ou 3 opções de resposta e 11 professores se identificaram com somente 1 ou nenhuma opção de resposta. Isso mostra, no universo de 78 professores, que há um longo caminho a ser trilhado pelo professor em relação às suas práticas docentes.

Ainda na tentativa de compreender as práticas dos professores de uma maneira geral, na questão 17 pediu-se aos professores: “Sobre a resolução de problemas e o ensino-aprendizagem de Matemática, marque a(s) alternativa(s) que costuma(m) ocorrer em sua prática docente.”. Da mesma forma que na questão anterior, primeiro serão apresentadas as opções de resposta e depois os resultados obtidos.

(8) Não subestimo o potencial matemático dos alunos, pois eles desenvolvem capacidades de natureza prática – como reconhecimento de problemas, busca e seleção de informações e tomada de decisões – para lidar com a atividade matemática.

(9) Ensino um conceito, procedimento ou técnica e depois apresento um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado.

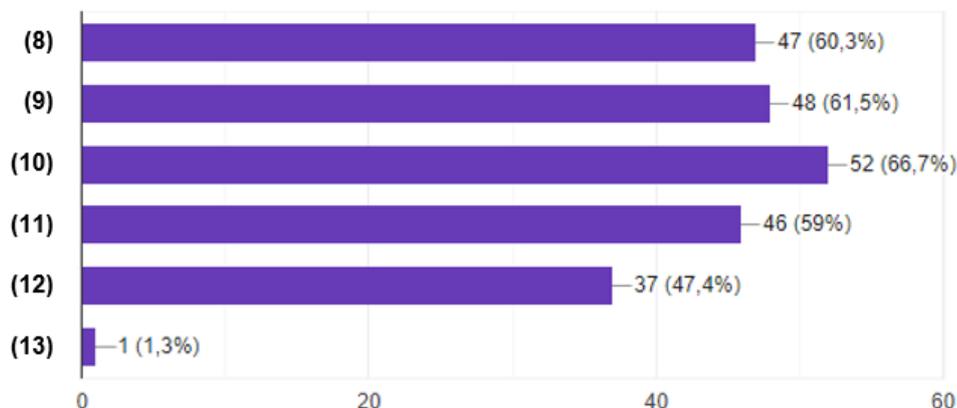
(10) Para a realização de uma atividade matemática em aula, uso como ponto de partida uma situação-problema, em vez de partir de uma definição.

(11) Diante de um problema, estímulo o aluno a questionar sua própria resposta e a questionar o problema.

(12) Estimulo o aluno a analisar problemas abertos, ou seja, que admitem diferentes respostas em função de certas condições.

(13) Nenhuma das situações acima ocorre nas minhas aulas.

Os resultados obtidos para esta pergunta estão apresentados no Gráfico 12, a seguir.

Gráfico 12: Resultado da pergunta 17

Fonte: A autora.

Note que 66,7% dos professores afirmaram que, ao realizar uma atividade matemática, usam uma situação-problema como ponto de partida, ao invés de uma definição – opção de resposta (10). Entretanto, fazendo uma análise mais detalhada das respostas, percebeu-se que, dos 52 professores que escolheram a opção de resposta (10), 27 professores também escolheram a opção de resposta (9), que fala sobre o professor ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Isso chamou a atenção da autora desta pesquisa, pois no momento da elaboração do questionário, ela entendeu que essas opções de respostas eram disjuntas, não devendo serem escolhidas concomitantemente. Portanto ficou a dúvida, para a autora desta pesquisa, se ela se expressou de forma clara nessa questão. Novamente somente um professor – o Professor 62 – afirmou que nenhuma das situações apresentadas ocorre em suas aulas.

A opção de resposta (9) remete a uma estratégia tradicional de ensino. Por consequência, de acordo com os PCN, neste caso, o saber matemático não é apresentado ao aluno como um conjunto de conceitos inter-relacionados, mas como um discurso simbólico, abstrato e incompreensível, em que o aluno aprende por reprodução e/ou imitação.

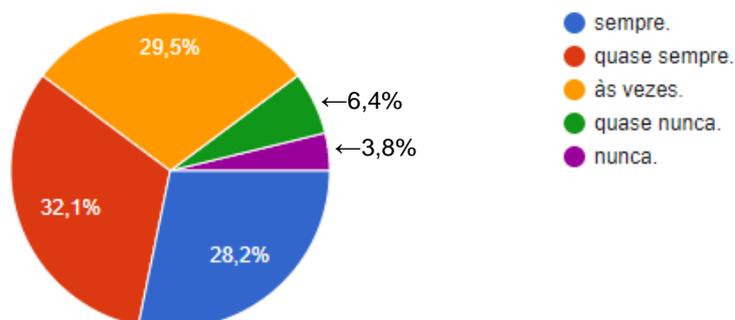
3.3.2 O professor e os PCN, no bloco Grandezas e Medidas

As perguntas de número 18 até 22 são relacionadas à formação ou à experiência do professor no magistério em Matemática, considerando as orientações apresentadas pelos PCN em relação ao bloco Grandezas e Medidas.

A pergunta 18 dizia: “Segundo os PCN, as ‘atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. São contextos muito ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da ideia de proporcionalidade e um campo fértil para uma abordagem histórica’ (BRASIL, 1998, p. 52). No Ensino Fundamental, você trabalha essas noções:”.

As respostas obtidas estão representadas no Gráfico 13, a seguir.

Gráfico 13: Resultado da pergunta 18



Fonte: A autora.

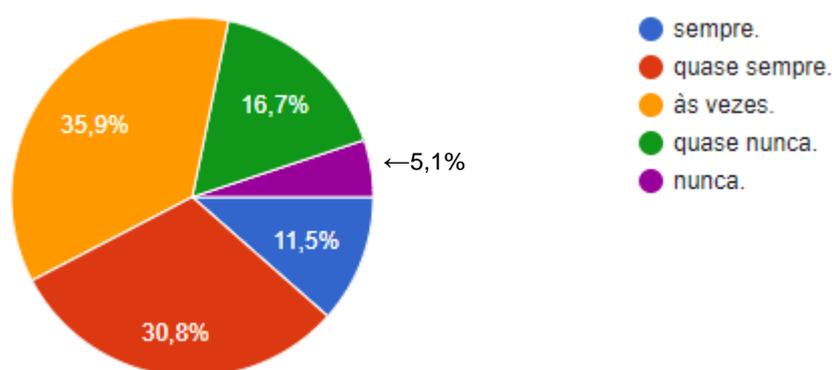
Nessa pergunta, os professores foram indagados sobre a frequência com que eles trabalham atividades que envolvem noções de grandezas e medidas nos anos finais do Ensino Fundamental. Dos 3 professores que responderam “nunca”, somente um deles é o mesmo que respondeu “nunca” na pergunta 4: “Você leciona atualmente a disciplina de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental?”. Ou seja, há 2 professores que lecionam ou já lecionaram nos anos finais do Ensino Fundamental, mas nunca trabalharam atividades que envolvem noções de grandezas e medidas.

Um pouco mais de 60% dos respondentes afirmaram trabalhar tais atividades sempre ou quase sempre.

A questão 19 dizia: “Os PCN destacam a importância em proporcionar aos alunos experiências que permitam ampliar sua compreensão sobre o processo de medição e perceber que as medidas são úteis para descrever e comparar fenômenos. Por exemplo, recomendam a utilização de instrumentos de medição (régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças, entre outros), selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão requerida, em função da situação-problema. [...]”.

Em relação a ela, foi perguntado sobre a frequência com que os professores proporcionam aos alunos esse tipo de experiência em suas práticas de sala de aula. Obteve-se as respostas apresentadas no Gráfico 14, a seguir.

Gráfico 14: Resultado da pergunta 19



Fonte: A autora.

Uma parcela de menos de 20% dos professores alegou proporcionar aos alunos nunca ou quase nunca experiências em sala que envolvem o processo de medição. Portanto, essa orientação de “como fazer” em sala de aula, conforme orientações dos PCN, é atendida pela maioria dos professores respondentes. Nota-se que os objetos para medição mencionados normalmente são oferecidos nas escolas, seu custo não é elevado, são de fácil aquisição na grande maioria das vezes, e alguns deles são usados com frequência pelos alunos no cotidiano.

Para a pergunta 20 “Imagine que fosse abordar pela primeira vez a seguinte questão em sala de aula: calcular o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo. Qual das opções abaixo melhor se encaixaria na sua prática?”, segue o resultado no Quadro 10.

Quadro 10: Resultado da pergunta 20

Respostas pré-definidas e (*) respostas pessoais	Quantidades de marcações	Percentual dos respondentes
Usando a fórmula: volume = área da base x altura.	12	15,4%
Usando a fórmula: volume = comprimento x largura x altura.	24	30,8%
Pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.	35	44,9%
(*) Todas as opções acima	1	1%
(*) Depende da série. No 6° ano a terceira alternativa, no 7° a segunda, já para 8° ou 9°, sem sombra de dúvidas, a primeira alternativa.	1	1,3%
(*) Um recipiente com material para representação	1	1,3%
(*) Pela contagem de cubos utilizados, e depois levaria a dedução da fórmula. Primeiro tem que entender o conceito de volume.	1	1,3%
(*) Eu utilizo um material em formatos volumétricos que me permite enchê-los de água e em copo com medidas volumétricas	1	1,3%
(*) No 7° e 9° ano uso a contagem de cubos para posteriormente apresentar a fórmula: comprimento x largura x altura.	1	1,3%
(*) utilizando dois recipientes: (1) um que indica os litros para encher o recipiente e (2) um copo sem medidas	1	1,3%

Fonte: A autora.

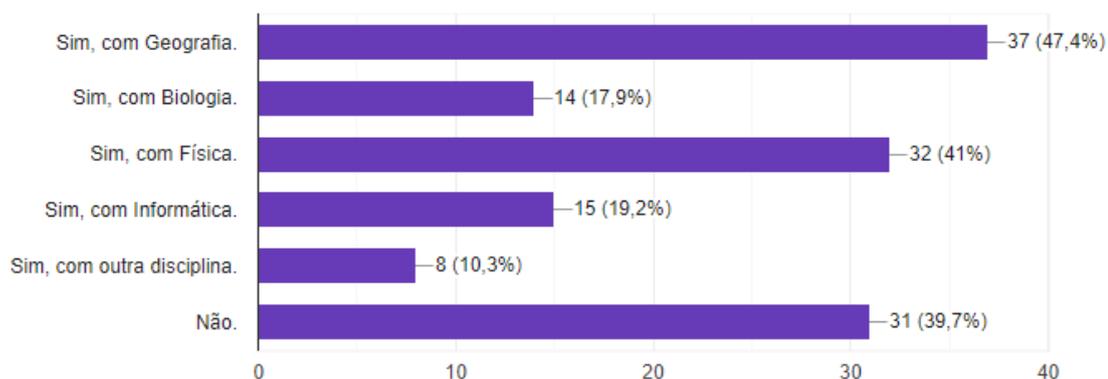
Como foi apresentado no quadro, além das opções apresentadas, foi permitido ao respondente acrescentar uma outra resposta que mais se encaixasse à sua prática. Sete professores, que consideraram que sua prática não se encaixava nas opções oferecidas, responderam individualmente, conforme consta nos tópicos destacados com (*) no Quadro 10.

Observação: As respostas pessoais apresentadas no Quadro 10 foram reproduzidas na íntegra, sem correção por parte da autora desta pesquisa.

Os PCN propõem conteúdos para o ensino da Matemática no Ensino Fundamental, e estes são apresentados em blocos, como já foi comentado no Capítulo 2. Para o bloco Grandezas e Medidas, o documento apresenta conceitos e procedimentos para que estes conteúdos sejam trabalhados. Sobre o cálculo do volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo, para uma abordagem inicial nos 6º e 7º anos, o documento orienta indicar seu volume pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior. (BRASIL, 1998, p. 74). E, somente nos 8º e 9º anos, o documento orienta que se obtenham e se utilizem fórmulas para o cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas). (BRASIL, 1998, p. 82).

Reparemos que 44,9% dos professores disseram utilizar a técnica de contagem dos cubos usados para preencher o interior de um paralelepípedo retângulo ao abordar pela primeira vez o volume desse sólido. Foi interessante notar também que, como os professores não podiam marcar mais de uma opção de resposta, 7 professores optaram por marcar a opção “Outros” e, no geral, quiseram expressar que eles usam da técnica recomendada pelos PCN para os 6º e 7º anos para depois lançar mão da obtenção e utilização de fórmulas para cálculo do volume de paralelepípedos retângulos, nos dois últimos anos do Ensino Fundamental. Esse resultado apresenta um certo alinhamento das práticas dos professores respondentes ao PCN, em relação ao conteúdo relacionado ao volume do bloco retangular.

Para a última pergunta objetiva do questionário, os professores foram indagados se realizam algum tipo de atividade em sala de aula que envolva a unidade Grandezas e Medidas e interdisciplinaridade. As respostas estão apresentadas no Gráfico 15, a seguir.

Gráfico 15: Resultado da pergunta 21

Fonte: A autora.

Sobre a interdisciplinaridade, os PCN destacam que os conteúdos referentes ao bloco Grandezas e Medidas estabelecem conexões com variados temas e possibilitam a integração com outras áreas. Elas também colaboram na compreensão dos fenômenos sociais e políticos. (BRASIL, 1998, p. 128).

De acordo com os resultados apresentados no Gráfico 15, 31 professores responderam “Não” à pergunta 21. Ou seja, quase 40% dos entrevistados ainda não estabelecem conexões de suas práticas no ensino de Matemática com temas de outras disciplinas. Uma observação: Esperava-se, por parte da autora desta pesquisa, que o professor que escolhesse a opção “Não” como resposta não escolheria nenhuma das outras opções. Contudo, houve uma resposta que contemplou as opções “Sim, com Física” e “Não”, do Professor 11. Acredita-se que essa opção “Não” foi marcada por engano, uma vez que, se o docente afirmou realizar algum tipo de interdisciplinaridade (no caso com a disciplina de Física), não caberia a escolha da opção em que ele afirma não realizar esse tipo de prática. Portanto, para tratamento dos dados, será considerada para a opção “Não” 30 respostas.

A questão 22 do questionário foi destinada aos professores que responderam sim à questão 21, portanto ela não foi apresentada como obrigatória. Foi solicitado a esses professores que comentassem como costumam realizar as conexões com outras disciplinas. Dos 48 professores aptos a responder essa questão, 43 professores contribuíram de modo a colaborar com a autora desta pesquisa, para que

ela conseguisse absorver alguma informação a respeito dessa pergunta. As respostas dos professores, na íntegra, encontram-se no Apêndice C.

Para fazer a análise das respostas obtidas, leu-se cada uma das 43 respostas e buscou-se observar uma semelhança entre as práticas docentes, reescrevendo-as de forma sucinta, considerando ideias principais ou pontos relevantes. As práticas mais consideradas foram com as disciplinas de Geografia, de Ciências Naturais, destacando-se a Física, e de Informática.

Muitos professores fizeram abordagens mais genéricas. Algumas citações foram feitas mais de uma vez, como por exemplo realizar atividades que utilizam questões do cotidiano, ou partir de situações-problema do cotidiano, ou propor atividades contextualizadas, concluir que elas se conectam com questões de outras disciplinas. Citaram individualmente, ainda, destacar a importância e relação entre as disciplinas, utilizar reportagens, trabalhar a importância das grandezas e medidas para interpretar e resolver problemas, utilizar recursos tecnológicos, utilizar o aplicativo GeoGebra. Os professores citaram também que usam estudo dirigido, trabalho em grupo, análise de gráficos e história da Matemática. Ainda neste grupo de respostas, uma que foi muito recorrente foi a interação entre professores de áreas distintas para discutirem práticas interdisciplinares, ou o professor de Matemática introduzir um conteúdo, e o professor da outra disciplina dar continuidade se aprofundando nele.

Dos professores que responderam, de forma mais específica, para Geografia, destacam-se as seguintes abordagens interdisciplinares: densidade demográfica, coordenadas de latitude e longitude, escalas em mapas e plantas, fuso horário, área e distância entre países, taxas de natalidade e mortalidade, ângulos (grau, minuto e segundo), carta topográfica, tamanho dos corpos e globo terrestre.

Dos professores que responderam, de forma mais específica, sobre a Física, citaram: velocidade, volume, vazão, utilização de instrumentos de medidas variados, notação científica, prefixos mega, giga, micro etc., aceleração, densidade, temperatura, grandezas escalares e vetoriais, velocidade da luz e transformação de unidades.

Dos professores que responderam de forma mais específica, pode-se destacar, para Informática, as seguintes abordagens interdisciplinares: unidades de medidas da

informática e o que elas representam, codificação de informações para base binária, utilização de *software*.

Nesse contexto das respostas mais específicas, ocorreu ainda uma resposta sobre a interação com a disciplina de Artes (quebra-cabeças Tangran, ampliação e redução de figuras).

Observando as respostas citadas pelos respondentes, percebe-se que muitas vezes estas se misturam quanto a conteúdos e metodologias, contudo fez-se necessário elencar todos para que não houvesse supressão de ideias. Uma resposta que também chamou a atenção da autora desta pesquisa foi a do Professor 9, que destacou que o projeto pedagógico e o material didático do próprio sistema de ensino em que ele leciona já preveem a interdisciplinaridade entre os conteúdos.

3.4 Encerrando o questionário

Nesse último momento do questionário, ao professor respondente foi oferecida a oportunidade de expressar-se com mais liberdade acerca daquilo que lhe foi indagado. Nessa perspectiva, tentou-se orientar ou estimular o professor a deixar seu depoimento através de uma questão aberta do questionário, que dizia: “Por gentileza, comente se já encontrou dificuldades em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental com seus alunos e quais foram elas. De modo geral, como você avalia o aproveitamento deles em relação a essa unidade temática? Tem alguma observação que considera importante ser feita? (Seu depoimento é extremamente importante para o sucesso da pesquisa. Por favor, deixe seu comentário no espaço abaixo.)”.

Todos os professores responderam à última questão. Somente uma resposta não teve conteúdo que contribuísse com a proposta da atividade. Ressalta-se que, nesta seção, serão reproduzidas respostas de vários professores, sem correção por parte da autora desta pesquisa. As respostas dos professores à questão 23 acima estão, na íntegra, listadas no Apêndice D.

O tratamento dado à análise das respostas ocorreu da mesma forma que na questão anterior. Para apresentar os resultados analisados, primeiro será tratado sobre as dificuldades encontradas para se trabalhar os conteúdos relacionados à Grandezas e Medidas. Na sequência, será comentado sobre o que os professores consideram a respeito do aproveitamento dos alunos. Por último, serão apresentados pontos de vistas mais livres dos professores, visto que eles tiveram a oportunidade de deixar comentários daquilo que eles consideram importante acerca da unidade tratada.

Sobre as dificuldades relatadas pelos respondentes em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental, destacam-se:

- Excesso de conteúdo no currículo escolar e reduzido número de aulas para se trabalhar essa unidade temática;
- Pouco abordado no planejamento;
- Falta de tempo hábil para se trabalhar os conteúdos, incluindo a obrigatoriedade de cumprir todos os conteúdos por causa das avaliações externas;
- Excesso de alunos nas salas de aula;
- Excesso de projetos interdisciplinares, incluindo a interferência da orientação pedagógica nas práticas docentes;
- Falta de recursos como material concreto, instrumentos de medição, laboratórios, objetos, principalmente nas escolas públicas;
- Diferença de níveis de aprendizado numa mesma sala;
- Defasagem de conteúdo (também muito citada a falta de conhecimento prévio);
- Dificuldade em manusear os instrumentos de medição;
- Indisciplina;
- Desmotivação de alunos.

Alguns professores apontaram sentir dificuldades, devido ao pouco tempo destinado ao assunto, o que impede a criatividade; abordaram a escassez de tempo para preparar as aulas; afirmaram que não conseguem cumprir o conteúdo. Sobre a falta de tempo, o Professor 7 disse: “A dificuldade que encontro para trabalhar o

conteúdo é o pouco tempo reservado para isso. Se o tempo fosse maior, seria melhor aproveitado, pois os alunos no geral gostam desse conteúdo.”. Outros professores também relataram sobre o aluno gostar desse conteúdo. Vejamos a resposta do Professor 76: “Eles normalmente gostam desse assunto e isso ajuda muito no processo de aprendizagem”.

Muitos professores comentaram que encontram dificuldades de trabalhar numa sala com alunos com diferentes níveis de conhecimento ou com defasagem de conteúdo, principalmente na Escola Pública. O Professor 73, que leciona na Rede Pública, disse que o processo de ensino é muito desafiador, devido à falta de interesse e às deficiências que o aluno traz consigo para a sala de aula. Isso também fica evidenciado em outra resposta: “Na Escola pública, muita dificuldade pelo fato dos alunos terem pouco conhecimento dos assuntos pertinentes ao seu ano de escolaridade.” (Professor 53). O Professor 66 disse que, em boa parte das escolas públicas, precisa fazer investimento com seus próprios recursos financeiros, pois os recursos na escola são escassos.

Sem destacar o tipo da rede ensino, o Professor 78 comentou: “A diversidade dos alunos é sempre um dificultador, visto que a ausência de pré-requisitos de alguns cria um entrave no desenvolver das atividades, mas no geral eu alcanço meus objetivos.” O Professor 54 disse que “Sempre há dificuldades, pois temos em sala de aula alunos de todos os tipos, mas quando começa a trabalhar cada conteúdo de forma que chame a atenção deles, isso se torna mais fácil.”.

O Professor 32, por exemplo, relatou que, uma dificuldade que encontra é que uma aula, que poderia ser prática, acaba sendo teórica, devido à falta de recursos. Vejamos parte do seu depoimento:

Por exemplo, quando vou trabalhar a unidade temática utilizando alguma abordagem que envolva o uso de instrumentos de medida, deparo-me com alunos sem os instrumentos básicos. Além disso, encontro dificuldades de obtê-los na escola, devido à pouca ou não oferta desses materiais. Essas dificuldades limitam o trabalho e, caso não sejam contornadas em tempo, uma aula que deveria ser prática, passa a ser teórica, perdendo muito do objetivo. (Professor 32)

Sobre isso, a autora desta pesquisa percebeu que a falta de recursos pode, sim, trazer prejuízo ao processo de aprendizagem do aluno. Vejamos um relato positivo sobre a utilização de recursos feita pelo Professor 72: “Ano passado utilizei

fitas métricas e balança no 6 ano. Pretendo reproduzir a atividade pois gerou melhor resultado que uma exposição puramente teórica.”.

Já o Professor 45 relatou que é necessário fazer atividades práticas, utilizando material concreto, devido ao fato de que seus alunos são surdos, além de distorção idade-série e defasagem de conteúdo. E alguns dos recursos utilizados, como balança, são do laboratório de Biologia ou objetos que tem disponíveis na sala de aula. Somente depois faz atividades teóricas. O depoimento do Professor 64 foi: “Já encontrei dificuldades sim. Algumas vezes pela falta de material, outras pelo desinteresse dos alunos, ou ainda pela dificuldade dos alunos quando a atividade não é concreta.”.

O Professor 51 relatou que a grande dificuldade que ele encontra está relacionada à “falta de material para trabalhar esse conceito de forma concreta, os alunos nunca levam ou não possuem e a escola não fornece esse tipo de material”. O Professor 61 relatou que essa matéria faz com ele a cada ano procure ampliar os materiais a serem utilizados, buscando facilitar a compreensão de todos os alunos, pois acredita que com mais recursos é possível ampliar a discussão do tema tornando-o de mais fácil assimilação.

É possível perceber, nos depoimentos dos professores, que o acesso ao material concreto é um facilitador tanto para o professor, no sentido de dinamizar a aula, quanto para o aluno, para ajudá-lo na compreensão do conteúdo. A síntese dos princípios norteadores apresentada nos PCN diz que “recursos didáticos como livros [...] e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão” (BRASIL, 1998, p. 57).

Em relação às dificuldades encontradas, alguns professores comentaram ainda que os alunos entendem a matéria, mas lhes falta conhecimento prévio, ou domínio das operações matemáticas básicas, ou que eles sentem dificuldades em fazer conexão da teoria com a prática (por exemplo comparar tamanhos), ou ainda que eles não têm o hábito de fazer medições. Também foram citadas por alguns professores a dificuldade dos alunos na leitura e na escrita, a dificuldade em trabalhar com números decimais, fração e potência e a falta de conhecimentos

básicos de Geometria e na conversão de unidades, e isso faz com que sempre tenham que ficar relembando o assunto em sala de aula.

A seguir, serão apresentadas algumas declarações que representam essas dificuldades. O Professor 31 diz: “Em atividades de medir usando a régua a dificuldade em começar do zero. Sempre usando o 1 para compor 5 cm por exemplo.”. O Professor 59 diz: “Em geral a maior dificuldade fica na interpretação da questão, sobre o que e como fazer o que está escrito”. Depoimento do Professor 39: “Um conteúdo tão importante e pouco assimilado pelos alunos. Sentem muita dificuldade em compreender conversão de unidades por exemplo.”.

A síntese dos princípios norteadores dos PCN ainda diz que

[...] a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à atribuição e apreensão de significado [...]. O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas [...] entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos; (BRASIL, 1998, p. 57).

A autora desta dissertação entende que os conteúdos de Grandezas e Medidas podem contribuir, e muito, para essa conexão.

Ainda sobre as dificuldades relatadas pelos respondentes em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental, alguns professores disseram que não encontram dificuldade. Vejamos o comentário do Professor 37: “Nao tenho encontrado dificuldades pelo fato de que as grandezas e medidas de uma maneira geral já fazem parte da vida cotidiana dos alunos, o que facilita o entendimento.”. Ele destacou como ponto positivo no processo de ensino o conteúdo fazer parte do cotidiano dos alunos. Não ter dificuldades foi a resposta do Professor 4: “Não tive dificuldade em trabalhar a temática. Como a matéria é o último conteúdo do ano, geralmente, só dá para trabalhar noções de grandezas.”. Uma questão interessante a se observar nessa resposta foi o fato da unidade Grandezas e Medidas somente ser trabalhada no final do ano letivo.

O Professor 13 respondeu também não encontrar dificuldade em trabalhar essa unidade, desde que se use a teoria aliada a objetos concretos e multimídia, permitindo ao aluno a apreensão do conhecimento e aplicação na resolução de exercícios contextualizados.

Sobre o aproveitamento dos alunos em relação a essa unidade temática, as respostas ficaram bem divididas entre um bom aproveitamento e o contrário. Houve relatos de que o aluno vai bem quando consegue perceber uma aplicação do conteúdo; de que o tema já está naturalizado no aluno; de que o professor tem sucesso ao trabalhar o conteúdo; de que a maioria consegue; de que os alunos têm um bom aproveitamento. Enfim, uma boa parte dos professores destacaram que, no geral, os alunos gostam do conteúdo e têm um bom desempenho.

Muitos professores relataram também que o conteúdo é de fácil entendimento ou ainda que os alunos gostam desse tipo de conteúdo, devido ao fato de ele estar muito associado às atividades do cotidiano do aluno. O Professor 70 concordou com isso e também apontou dificuldades: “É um importante tópico, os alunos conseguem identificar a importância devido a associação com o cotidiano e a minha maior dificuldade é a falta de estrutura e materiais necessários para a minha prática na escola”. O Professor 47 destacou a satisfação por parte do aluno ao estudar esse conteúdo. Vejamos:

Geralmente é um assunto que os alunos gostam de trabalhar, pela facilidade em fazer comparações e analogias com exemplos práticos, e de outras áreas além da matemática. Isso instiga a curiosidade dos alunos, fazendo com que despertem interesse pela matemática, teórica e prática. (Professor 47)

Um professor declarou utilizar o conteúdo de uma forma alternativa. Vejamos o seu depoimento:

Utilizo o conteúdo muitas vezes como curinga, nos planejamentos pouco aparece, logo quando vejo que uma turma tem dificuldades em operações básicas coloco o conteúdo como treino dessas operações pois consigo contextualizar. Outras vezes aparece como curiosidade de algum aluno, ou em problemas diversos de outras disciplinas. Logo aproveito do interesse deles. (Professor 27)

Esse professor destacou que o referido assunto aparece pouco nos planejamentos e que ele o utiliza como recurso para trabalhar as operações básicas, pela facilidade que este assunto tem de ser contextualizado.

Mas o oposto também ocorreu. Houve relatos de que o aproveitamento dos alunos é muito fraco, de que o professor busca tirar as dúvidas do aluno, mas não

garante que o aluno consiga apreender tal conhecimento. Relataram também que o aluno não consegue definir o que é medir, mas que ele sabe fazer a medição e, também, que a conversão de unidades favorece a mecânica e a 'decoreba'. Ou seja, que o aluno "aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos." (BRASIL, 1998, p. 37).

Outros professores afirmam que os alunos sentem muita dificuldade. Observemos a continuação do relato do Professor 73:

Com relação ao desempenho específico nesse tema, de forma geral, são fracos os resultados. Mas, com toda certeza, trazer ferramentas manuais como régua, compasso, fita métrica e fazê-los "medir na mão" traz nos estudantes um maior interesse em fazer tal atividade, mas daí transpor para um papel e fazer as "contas" é muito diferente e o resultado é quase sempre negativo.

Mais uma vez aqui, além do professor destacar a dificuldade que o aluno tem em aplicar seu conhecimento, ele ressalta a importância de se utilizarem materiais concretos durante as aulas que envolvem Grandezas e Medidas.

Como apresentado na questão 23, os professores respondentes tiveram a oportunidade de deixar alguma observação ou comentário que considerassem relevante para ele e, conseqüentemente, para essa pesquisa. Alguns deles chamaram a atenção da autora desta pesquisa.

Um dos professores que relatou não ter dificuldades em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental com seus alunos destacou a importância para esse resultado positivo da colaboração de professores de outras áreas: "Sempre CONTEI com colegas muito disponíveis que estavam dispostos a ajudar no trabalho interdisciplinar, o que facilitou o entendimento dos alunos." (Professor 38).

Foi possível perceber, em alguns depoimentos, o destaque dado ao conteúdo de Grandezas e Medidas, devido a sua importância como pré-requisito para outros conteúdos, tanto do próprio Ensino Fundamental como do Ensino Médio, quanto para entendimento da realidade do aluno.

3.5 Reflexão sobre as práticas docentes à luz da BNCC e dos PCN

Nessa última seção, a autora desta dissertação traz uma reflexão acerca dos relatos docentes apresentados através do questionário. Uma vez que, durante as seções anteriores deste capítulo, esta autora também fez alguns comentários e reflexões ao apresentar os resultados, nesta seção a reflexão foi somente sobre a visão geral que ela teve em relação às respostas obtidas.

Conforme visto, os professores que participaram dessa pesquisa têm formação adequada à sua função. Muitos deles buscaram se aperfeiçoar na área, têm experiência docente, e a maioria estava em exercício do magistério – salvo poucos casos – no momento da pesquisa, ocorrendo boa distribuição no quantitativo de professores para cada um dos quatro anos finais do Ensino Fundamental.

Muitos professores relataram que essa unidade tem pouco destaque no currículo de Matemática das escolas. Ainda é comum encontrar currículos em que essa unidade é tratada somente no final do ano, ou o tempo reservado para o cumprimento dessa unidade é muito curto, visto a quantidade de conteúdos contemplados nela ou a possibilidade de diversificação de práticas que essa unidade permite ser explorada em sala de aula.

O quadro-negro (ou lousa) e o livro didático (ou apostila) foram os recursos mais citados pelos professores quando lhes foi perguntado sobre os recursos que eles utilizam para facilitar o processo ensino-aprendizagem, no geral. Contudo, pôde-se perceber que foi quase unânime o posicionamento do professor sobre a importância da utilização de recursos didáticos diversos – principalmente o material concreto específico para medição – para o bom aproveitamento dos alunos, ao ser trabalhada a unidade temática Grandezas e Medidas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Outro ponto muito abordado pelos professores foi a integração dessa unidade a outras disciplinas. Como esperado, foram citadas as disciplinas Física, Geografia, Informática. Mas ainda foram relatadas conexões com as disciplinas de Biologia, Artes, História e, até mesmo, Português.

Observou-se também nas respostas que o bom aproveitamento dos alunos estava relacionado ou à percepção da aplicação do conteúdo, ou a curiosidades/dúvidas de outras disciplinas, ou ainda a situações do cotidiano que eles traziam para a sala de aula. Assim, nota-se que são importantes para a aprendizagem dos conceitos matemáticos as abordagens em contextos significativos, pois permitem estabelecer conexões entre a teoria e a prática.

Entende-se que duas causas podem ser apontadas para justificar a pouca diversidade na utilização de recursos diversos: a falta de investimento financeiro para aquisição desses recursos, na área da Educação, e a iniciativa do professor em incorporar à sua prática docente a utilização desses materiais.

Sobre a falta de investimentos financeiros, a autora desta dissertação gostaria de lembrar que, de fato, a opção menos escolhida pelos professores, quando indagados sobre quais recursos eles costumavam utilizar para facilitar o processo ensino-aprendizagem, foi a opção de novas tecnologias (que citava sala 3D, lousa digital, entre outros).

A autora desta pesquisa acredita que os documentos BNCC e PCN podem e devem ter muita influência sobre a prática do professor em sala de aula. Como foi visto, independentemente da época de conclusão da graduação, todos os professores declararam conhecer os documentos. Contudo, cerca de 20% dos professores declararam ter pouco ou nenhum contato com esses documentos, aproximadamente 33% ressaltaram que esses documentos orientam suas práticas eventualmente e cerca de 38% dos professores disseram que os utilizam porque estão previstos no PPP e/ou nos materiais didáticos utilizados em suas escolas. Ou seja, dentro do grupo pesquisado, é possível contabilizar que mais da metade dos professores ainda não adotam esses documentos de orientação à prática docente como deveriam.

As respostas obtidas ao longo do questionário, como já foram observadas anteriormente, principalmente nas seções sobre a BNCC e os PCN em relação aos saberes e prática docentes, mostram exatamente que a concepção desses documentos pelos professores, nas discussões e no desenvolvimento do projeto educativo da escola, no planejamento de aulas, na prática pedagógica, na análise e seleção de material didático e recursos tecnológicos, ainda não está consolidada.

Contudo, nota-se que há uma transição. Nenhum dos dois extremos, que a autora desta dissertação chama aqui de concepção de educação tradicional x concepção de educação contemporânea pós-PCN e BNCC, representou o universo dos 78 professores em nenhum momento.

Esses resultados despertaram também a autora e a sua orientadora para o fato de como a formação continuada pode estar contribuindo para a complementação da formação docente. Sobre isso, os Referenciais para formação de professores, de 1999 (BRASIL, 1999), chamam de *desenvolvimento profissional permanente*⁴.

Entendamos formação continuada não somente a pós-graduação, mas também os cursos de extensão, aperfeiçoamento, capacitação, participação de congressos, seminários, leitura de assuntos correlatos, enfim, toda prática que pode oferecer ao professor complementação de sua formação inicial. Muitos professores de Matemática consideram que sua formação continuada está relacionada somente ao aprofundamento dos seus conhecimentos matemáticos, todavia, hoje, uma formação continuada pode estar muito mais ligada ao redimensionamento do novo papel do professor, como já foi citado acima.

⁴ Segundo os Referenciais para formação de professores, “o processo de desenvolvimento profissional permanente inclui formação inicial e continuada, concebida de forma articulada. A formação inicial corresponde ao período de aprendizado dos futuros professores nas escolas de habilitação, devendo estar articulada com as práticas de formação continuada. A formação continuada refere-se à formação de professores já em exercício, em programas promovidos dentro e fora das escolas, considerando diferentes possibilidades (presenciais ou a distância)”. (BRASIL, 1999, p. 19)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assuntos relacionados à temática Grandezas e Medidas são muito comuns no cotidiano de todas as pessoas. Como foi visto ao longo desse trabalho, muitas vezes esses assuntos são de interesse tanto dos alunos (pela frequência de uso, por parte deles, de termos que representam unidades de medidas, como situações curiosas que eles trazem para sala de aula, entre muitas outras situações que poderiam ser citadas), quanto dos professores (visto que encontram nessa temática grande oportunidade de proporcionar ao aluno um ensino mais dinâmico, relacionados com outras áreas temáticas de outras disciplinas).

Segue dessas observações que a temática Grandezas e Medidas integra, sim, a Matemática a outras áreas do conhecimento e ainda contribui para a consolidação de outros objetos matemáticos inerentes aos Anos Finais do Ensino Fundamental.

Acredita-se que este trabalho, que traz o material para consulta e análise que foi conseguido recolher dos professores respondentes do questionário, possa contribuir para as pesquisas da comunidade de pesquisadores e interessados no assunto.

Além disso, a presente dissertação, além de trazer todos os resultados obtidos, apresentou-os de forma compilada e trouxe reflexões importantes em cima dos relatos sobre a formação, os saberes e as práticas docentes dos professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. Isso foi um ponto positivo para a autora desta pesquisa, pois, ao dissertar o Capítulo 3, considera ter conseguido alcançar o objetivo geral da pesquisa, que foi “investigar, por meio de relatos de professores, se as práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental estão alinhadas às orientações da BNCC e dos PCN, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, na abordagem da unidade temática Grandezas e Medidas”.

Em relação aos objetivos específicos, individualmente, a autora desta dissertação também considera que conseguiu alcançá-los.

Sobre o objetivo específico “examinar os conteúdos propostos, critérios de avaliação e orientações didáticas, para o Terceiro e o Quarto Ciclos do Ensino

Fundamental, no bloco Grandezas e Medidas dos PCN”, ele foi apresentado na seção 2.1 do Capítulo 2. Trouxe orientações importantes para o desenvolvimento da capacidade de argumentação no 3º Ciclo e para a produção de conjecturas, bem como verificações empíricas, no 4º Ciclo. No campo das Atitudes, destacou o foco na investigação; valorização do uso da linguagem matemática e de recursos tecnológicos e predisposição em alterar estratégias de resolução.

Sobre o objetivo específico “examinar a proposta da BNCC para o desenvolvimento de habilidades na unidade temática Grandezas e Medidas, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental”, a seção 2.2 do Capítulo 2 expressou de forma objetiva essa proposta. Entre outras coisas, trouxe orientações acerca do professor considerar as experiências e os conhecimentos matemáticos vividos pelo aluno; promover a prática da elaboração de problemas; incluir a história da Matemática como forma de despertar o interesse do aluno e fomentar o processo de argumentação matemática.

Fazendo um paralelo entre os PCN e a BNCC, o primeiro documento traz de forma mais clara e objetiva orientações didáticas, servindo como um referencial de orientação da prática docente, no que tange ao planejamento de aulas, seleção de materiais didáticos e projeto pedagógico escolar, por exemplo. Também traz orientações ao professor sobre o processo da avaliação e a forma não hierarquizada de tratamento dos conteúdos. A BNCC explora mais a questão dos conteúdos, em que competências e habilidades devem ser alcançadas ao longo do processo ensino-aprendizagem. Um dos seus direcionamentos é para a elaboração dos currículos locais, mas limita o professor quanto à escolha de conteúdos, visto que o documento já traz a organização deles por anos escolares. A autora desta pesquisa considera importante e válida a existência de uma base nacional, mas, ao mesmo tempo, se sente limitada pela Base atual, pelo fato de ser normativa, muito voltada para o tratamento de conteúdos e por não apresentar muitos recursos sobre o “como fazer” em sala de aula.

Sobre o objetivo específico “expressar os resultados de relatos de professores do Ensino Fundamental sobre suas experiências docentes e conhecimentos de Grandezas e Medidas adquiridos pelos alunos”, ao longo do Capítulo 3, a autora desta dissertação expressou os resultados dos relatos dos professores respondentes sobre

suas experiências docentes. Talvez o que não tenha sido possível alcançar na totalidade foi parte desse objetivo, pelos seguintes motivos: na resposta discursiva, muitos professores não relataram com clareza como eles avaliam o aproveitamento do seu aluno e outros afirmaram não poder garantir que os alunos apreenderam ou não determinado assunto.

Em relação ao último objetivo específico, “esclarecer se as práticas docentes relatadas pelos respondentes estão alinhadas às orientações da BNCC e dos PCN”, ao longo do Capítulo 3, a autora desta pesquisa tentou ao máximo discorrer sobre esse assunto, trazendo clareza sobre o cumprimento desse objetivo ao leitor.

Portanto, considera-se que foi possível produzir uma pesquisa de importante relevância para professores, futuros professores – principalmente da área de Matemática – e pessoas interessadas no tema, visto que esta pesquisa permite ao leitor aprofundar seu conhecimento sobre a temática Grandezas e Medidas à luz da BNCC e dos PCN, caso ele ainda não tenha conhecimento sobre esse assunto, e fomenta a busca pela obtenção de novos conhecimentos ou o aprofundamento deles através da formação continuada, na medida em que leva o leitor à reflexão de suas práticas e/ou concepções sobre o ensinar Matemática.

Uma proposta de futuros desdobramentos de ordem teórica dessa pesquisa é fazer esse tipo de reflexão também em uma das outras unidades temáticas apresentadas pela BNCC, a saber: Números, Álgebra, Geometria, Probabilidade e Estatística, pois, por certo, cada uma delas apresenta sua especificidade em relação às dificuldades inerentes ao processo ensino-aprendizagem.

Outra proposta de desdobramento, agora de ordem prática, seria preparar um tipo de curso de formação continuada, como um minicurso, para professores de Matemática, sobre as dificuldades encontradas por professores em trabalhar a unidade de Grandezas e Medidas e as possíveis estratégias de aplicação desse conteúdo, à luz da BNCC e PCN.

Para finalizar, fica a reflexão sobre o processo de ensinar, que é algo dinâmico, que passa por transformações, desmitificando a ideia de que a Matemática não muda, ou seja, é sempre a mesma. Se a sociedade e as pessoas passam por transformações de comportamentos, costumes e necessidades ao longo dos anos, é natural pensar

que sua relação com o conhecimento também pode sofrer alterações. Não basta mais aprender que Eva viu a uva ou que $2 + 2 = 4$. O conhecimento precisa atender as necessidades de uma sociedade moderna, em constante transformação.

REFERÊNCIAS

ALTINO FILHO, H. V. **Metodologias ativas e formação inicial: cenas da prática pedagógica de professores de Matemática**. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11872>. Acesso em: 27 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. Brasília: MEC / SEB, 2018. 595 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 23 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP nº 5, de 28 de abril de 2020**. Brasília: MEC / CNE, 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=14511-pcp005-20&category_slud=marco-2020-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 dez. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais para formação de professores**. Brasília: MEC / SEF, 1999. 177 p. il. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000511.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017**. Brasília: MEC / CNE, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222D EDEZEMBRODE2017.pdf. Acesso em: 02 nov. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Matemática**. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2020.

CASTILHO, R. C. **O estudo da função afim através de experimentos na cinemática: uma experiência interdisciplinar**. 2015. 92 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015. Disponível em: <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/3126>. Acesso em: 01 mai. 2020.

CRUZ, G. B. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educar em Revista**, Curitiba, n.29, p. 191-205, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602007000100013&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 30 jun. 2020.

DIAS, M. O. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática e a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Praxis & Saber**, v. 11, n. 26, p. 1-17, 2020.

FERREIRA, M. L. **Álgebra**: como as crenças dos professores influenciam na aprendizagem dos alunos. 2009. XI. 151 f. 30cm. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro / IM, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:
http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/MSc%2014_Magno%20Luiz%20Ferreira.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 186 p. ISBN 85-224-3169-8.

GONÇALVES, H. A. O conceito de letramento matemático: algumas aproximações. **Virtú**, UFJF, v.2, p. 1-12, 2005. Disponível em:
<https://www.ufjf.br/virtu/files/2010/04/artigo-2a14.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

MONTEIRO, A. M. F. C. Professores: entre saberes e práticas. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, v.22, n.74, p. 121-142, 2001. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a08v2274.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

OLIVEIRA, A. T. C. C.; FIORENTINI, D. O papel e o lugar da didática específica na formação inicial do professor de matemática. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v.23, e230020, 2018. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782018000100215&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 16 out. 2020.

PIMENTA, S. G. Professor-pesquisador: mitos e possibilidades. **Contrapontos**, Itajaí, n.1, v.5, p. 09-22, jan./abr. 2005. Disponível em:
<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rc/article/view/802/654>. Acesso em: 13 out. 2020.

SÃO PAULO (cidade). Instituto Paulo Montenegro. **4º Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional: Um diagnóstico para inclusão social pela educação [Avaliação de Habilidades Matemáticas]**. São Paulo, 2004. Disponível em:
<https://ipm.org.br/relatorios>. Acesso em: 16 jun. 2020.

SHULMAN, L. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**, v.15, n.2, p. 4-14, 1986. Disponível em:
http://depts.washington.edu/comgrnd/ccli/papers/shulman_ThoseWhoUnderstandKnowledgeGrowthTeaching_1986-jy.pdf. Acesso em: 01 nov. 2020.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: Elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n.13, p. 5-24, jan./fev./mar./abr., 2000. Disponível em:

http://anped.tempsite.ws/novo_portal/rbe/rbedigital/RBDE13/RBDE13_05_MAURO_TARDIF.pdf. Acesso em: 22 jun. 2020.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL (PROFMAT)

Você está sendo convidado(a) para participar deste estudo porque é professor(a) de Matemática. Esta pesquisa de Dissertação de Mestrado está sendo conduzida por Juliana Mattos Catta Prêta, sob a orientação da Professora Dr.^a Aline Mauricio Barbosa.

O objetivo deste estudo é investigar, por meio de relatos de professores, se as práticas docentes nos anos finais do Ensino Fundamental estão alinhadas às orientações da BNCC e dos PCN, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, na abordagem da unidade temática Grandezas e Medidas.

Caso aceite nosso convite, você irá responder a um conjunto de perguntas referentes à sua formação e à sua experiência docente no ensino de Matemática, no geral, e de Grandezas e Medidas, especificamente. Sua participação se dará pelo preenchimento do questionário e calcula-se duração de 10 a 15 minutos.

Vale ressaltar que sua participação neste estudo é voluntária e não acarretará grandes riscos previsíveis. Também não há custo e nem pagamento para você estar no estudo.

Todas as informações obtidas serão mantidas em arquivo confidencial com uso restrito apenas à equipe da pesquisa e para fins exclusivos deste estudo. Sua identidade será mantida em total sigilo por tempo indeterminado. Os resultados desta pesquisa serão analisados e divulgados de forma agregada na Dissertação de Mestrado, em palestras, em periódicos científicos, em congressos ou em outra forma de divulgação.

Você tem a liberdade e o direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, bastando entrar em contato com uma das pesquisadoras responsáveis. Se você preferir não participar, sua decisão não vai lhe causar prejuízo algum.

Se você tiver dúvidas sobre esta pesquisa, entre em contato com a pesquisadora Juliana Mattos Catta Prêta, pelo e-mail: granjuliana@gmail.com, ou com a Professora Dr.^a Aline Mauricio Barbosa, pelo e-mail: alinanet2002@gmail.com.

Declaro que li os detalhes descritos acima e que sou livre para aceitar ou recusar minha participação nesta pesquisa. Você concorda com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)? *

() Sim.

() Não.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

PESQUISA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Professor(a) de Matemática, seja bem-vindo(a)!

Este questionário é um instrumento de observação direta que compõe a metodologia da minha pesquisa. Ele faz parte da minha Dissertação de Mestrado, que é um requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Sua participação é essencial para o sucesso da pesquisa. Conto com seu apoio!

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

As perguntas de 1 a 6, a seguir, estão relacionadas à sua formação e à sua experiência no magistério em Matemática.

1) Em relação à sua formação, marque a opção com o maior nível já concluído. *

- () Graduação.
- () Especialização.
- () Mestrado.
- () Doutorado.

2) Em relação ao seu tempo de magistério efetivo em sala de aula, marque uma das opções. *

- () De 0 a 4 anos.
- () De 5 a 9 anos.
- () De 10 a 14 anos.
- () 15 anos ou mais.

3) Atualmente você está em exercício no magistério? *

() Sim.

() Não.

4) Você leciona atualmente a disciplina de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental (ou seja, entre o 6º e o 9º ano)? *

() Sim.

() Não neste momento.

() Nunca.

Obs: Caso tenha respondido na questão 4 “Não neste momento” ou “Nunca”, vá para a questão 6.

5) Você está em exercício em qual(is) ano(s) do Ensino Fundamental? (Marque uma ou mais opções.)

() 6º ano.

() 7º ano.

() 8º ano.

() 9º ano.

6) Qual(is) material(is) ou recurso(s) didático(s) você costuma usar em sala de aula para facilitar o processo ensino-aprendizagem? (Marque uma ou mais opções.) *

() Lousa e caneta (vale para quadro-negro e giz).

() Livro didático e/ou apostila.

() Data show e/ou sala multimídia.

() Laboratórios: Ciências, Matemática e/ou Informática.

() Novas tecnologias: lousa digital, sala 3D, entre outras.

() Materiais concretos.

() Outro: _____

As perguntas de 7 a 11, a seguir, estão relacionadas à BNCC - Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018).

7) Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), qual(ais) das opções melhor se adequa(m) à sua realidade? Você pode marcar mais de uma opção. *

Sei que existe e a utilizo, porque está prevista no PPP (Projeto Político-Pedagógico) da escola e os materiais didáticos da minha unidade escolar estão de acordo com ela.

Sei que existe e orienta minha prática docente, com frequência.

Sei que existe e orienta minha prática docente eventualmente.

Sei que existe, mas tenho pouco ou nenhum contato com o documento.

Não conheço.

8) A BNCC se posiciona em prol do letramento matemático, definido como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 266). Sobre letramento matemático, você: *

conhece e suas práticas docentes estão de acordo com as normativas da BNCC e com o letramento matemático.

conhece, mas ainda não adequou suas práticas docentes às normativas da BNCC/letramento matemático.

não conhece.

Outro: _____

9) Sobre a unidade temática Grandezas e Medidas da BNCC, assinale o(s) objeto(s) de conhecimento(s) que você trabalha ou costuma trabalhar ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental. Marque uma ou mais opções. *

Ângulos: noção, usos e medida.

Plantas baixas e vistas aéreas.

Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.

Medida do comprimento da circunferência.

Problemas envolvendo medições.

- Área de figuras planas.
- Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.
- Área do círculo.
- Medidas de capacidade.
- Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais.
- Volume de bloco retangular.
- Volume de prismas e cilindros.
- Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas.
- Unidades de medida utilizadas na informática.
- Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.
- Nunca trabalhei com Grandezas e Medidas nos anos finais do Ensino Fundamental.

10) Várias habilidades da unidade temática Grandezas e Medidas dos anos finais do Ensino Fundamental, na BNCC, recomendam a resolução e a elaboração de problemas que envolvem medidas de grandezas. Você solicita aos seus alunos que elaborem problemas que envolvam medidas de grandezas? *

- Sim, frequentemente adoto esta prática.
- Sim, às vezes adoto essa prática.
- Sim, mas raramente adoto essa prática.
- Não.

11) A BNCC orienta apresentar, no Ensino Fundamental, as “medidas de capacidade de armazenamento de computadores como grandeza associada a demandas da sociedade moderna” (BRASIL, 2018, p. 274). E ressalta a importância de destacar “que os prefixos utilizados para *byte* (quilo, mega, giga) não estão associados ao sistema de numeração decimal, de base 10, pois um *quilo byte*, por exemplo, corresponde a 1024 *bytes*, e não a 1000 *bytes*” (BRASIL, 2018, p. 274). Sobre sua prática docente, você: *

- trabalharia esse assunto e seus alunos compreenderiam.

- trabalharia esse assunto, mas não consegue dizer se seus alunos compreenderiam.
- trabalharia esse assunto, mas seus alunos não compreenderiam.
- não trabalharia esse assunto, pois seus alunos não compreenderiam.
- não trabalharia esse assunto, pois não está previsto no planejamento do Ensino Fundamental na unidade escolar de trabalho.
- Outro: _____

As perguntas de 12 a 17, a seguir, estão relacionadas aos PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática (BRASIL, 1998).

12) Sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), qual(ais) das opções melhor se adequa(m) à sua realidade? Você pode marcar mais de uma opção. *

- Sei que existem e os utilizo, porque estão previstos no PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola e os materiais didáticos da minha unidade escolar estão de acordo com eles.
- Sei que existem e orientam minha prática docente, com frequência.
- Sei que existem e orientam minha prática docente eventualmente.
- Sei que existem, mas tenho pouco ou nenhum contato com o documento.
- Não conheço.

13) Segundo os PCN, diversas possibilidades de trabalho em sala de aula são fundamentais para que o professor construa sua prática. “Dentre elas, destacam-se a História da Matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para a construção das estratégias de resolução” (BRASIL, 1998, p. 42). Com que frequência você as utiliza? *

- Sempre.
- Quase sempre.
- Às vezes.
- Quase nunca.
- Nunca.

14) Os PCN afirmam que o professor precisa ter um sólido conhecimento dos conceitos e procedimentos da área da Matemática e uma concepção da mesma "como ciência que não trata de verdades infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos" (BRASIL, 1998, p. 36). Você considera que sua formação na graduação lhe proporcionou essas condições? *

- Com certeza não.
- Não totalmente, mas contribuiu um pouco.
- Não totalmente, mas contribuiu bastante.
- Com certeza sim.

15) Os PCN afirmam que "Tradicionalmente, a prática mais frequente no ensino de Matemática tem sido aquela em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupõe que o aluno aprenda pela reprodução. Assim, considera-se que uma reprodução correta é evidência de que ocorreu a aprendizagem" (BRASIL, 1998, p. 37). Em suas práticas docentes, ela ocorre: *

- sempre dessa maneira.
- quase sempre dessa maneira.
- às vezes dessa maneira.
- quase nunca dessa maneira.
- nunca dessa maneira.

16) Dentre as situações a seguir, marque aquela(s) que costuma(m) ocorrer em suas aulas de Matemática. Você pode marcar mais de uma opção. *

- Não exponho todo o conteúdo aos alunos, mas forneço as informações necessárias, que o aluno não tenha condições de obter sozinho. Neste sentido, faço explanações, ofereço materiais, textos etc.
- Promovo a análise das propostas dos alunos e sua comparação, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar.
- Estabeleço as condições para a realização das atividades e fixo prazos, respeitando o ritmo de cada aluno.
- Estimulo a interação, a cooperação e o trabalho coletivo entre os alunos.

() Ao avaliar os alunos, julgo se as capacidades indicadas nos objetivos estão se desenvolvendo conforme o esperado ou se é necessário eu reorganizar a minha atividade pedagógica para que isso aconteça.

() Ao avaliar os alunos, levo-os a terem consciência de suas conquistas, dificuldades e possibilidades, para que possam reorganizar suas atitudes diante do processo de aprendizagem.

() Nenhuma das situações acima ocorre nas minhas aulas.

17) Sobre a resolução de problemas e o ensino-aprendizagem de Matemática, marque a(s) alternativa(s) que costuma(m) ocorrer em sua prática docente. Você pode marcar mais de uma. *

() Não subestimo o potencial matemático dos alunos, pois eles desenvolvem capacidades de natureza prática – como reconhecimento de problemas, busca e seleção de informações e tomada de decisões – para lidar com a atividade matemática.

() Ensino um conceito, procedimento ou técnica e depois apresento um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado.

() Para a realização de uma atividade matemática em aula, uso como ponto de partida uma situação-problema, em vez de partir de uma definição.

() Diante de um problema, estímulo o aluno a questionar sua própria resposta e a questionar o problema.

() Estimulo o aluno a analisar problemas abertos, ou seja, que admitem diferentes respostas em função de certas condições.

() Nenhuma das situações acima ocorre nas minhas aulas.

As perguntas de 18 a 22, a seguir, estão relacionadas aos PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais - Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática (BRASIL, 1998).

18) Segundo os PCN, as “atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. São contextos muito ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da ideia de proporcionalidade e um campo fértil para uma abordagem histórica” (BRASIL, 1998, p. 52). No Ensino Fundamental, você trabalha essas noções: *

() sempre.

() quase sempre.

() às vezes.

() quase nunca.

() nunca.

19) Os PCN destacam a importância em proporcionar aos alunos experiências que permitam ampliar sua compreensão sobre o processo de medição e perceber que as medidas são úteis para descrever e comparar fenômenos. Por exemplo, recomendam a utilização de instrumentos de medição (régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças, entre outros), selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão requerida, em função da situação-problema. Em suas práticas de sala de aula, isso ocorre: *

() sempre.

() quase sempre.

() às vezes.

() quase nunca.

() nunca.

20) Imagine que fosse abordar pela primeira vez a seguinte questão em sala de aula: calcular o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo. Qual das opções abaixo melhor se encaixaria na sua prática? *

() Usando a fórmula: volume = área da base x altura.

() Usando a fórmula: volume = comprimento x largura x altura.

() Pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.

() Outro: _____

21) Você realiza algum tipo de atividade em sala de aula envolvendo Grandezas e Medidas e interdisciplinaridade? Se sim, marque com qual ou quais disciplinas você estabelece essa interdisciplinaridade. (Você pode marcar mais de uma opção.) *

() Sim, com Geografia.

() Sim, com Biologia.

() Sim, com Física.

() Sim, com Informática.

() Sim, com outra disciplina.

() Não.

22) Caso tenha respondido sim à questão 21, por favor, comente a seguir como você costuma realizar essa(s) atividade(s) interdisciplinar(es).

Seu depoimento na Questão 23, a seguir, é de suma importância para esta pesquisa. Agradeço desde já a sua colaboração.

23) Por gentileza, comente se já encontrou dificuldades em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental com seus alunos e quais foram elas. De modo geral, como você avalia o aproveitamento deles em relação a essa unidade temática? Tem alguma observação que considera importante ser feita? (Seu depoimento é extremamente importante para o sucesso da pesquisa. Por favor, deixe seu comentário no espaço abaixo.) *

APÊNDICE C – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 22

Questão 22: Caso tenha respondido sim à questão 21, por favor, comente a seguir como você costuma realizar essa(s) atividade(s) interdisciplinar(es).

Para essa questão, foram recebidas 43 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte da autora desta pesquisa.

- *Um exemplo seria abordar essa temática (grandezas e medidas) utilizando as unidades de medidas na informática. Primeiramente eu converso com os alunos sobre as unidades de medidas comuns, como: comprimento, áreas e volumes. Após isso, pergunto se eles conhecem unidades de medidas de informática e o que representam. Além disso, discuto com eles como é o processo de armazenamento no computador, e ainda, quais as unidades utilizadas para realizar esse armazenamento. A partir desse ponto, é apresentado o byte como unidade básica e a sua constituição por 8 bits, sendo cada bit utilizado para representar informações por meio de 0 e 1. Aqui dou ênfase a codificação de informações para a base binária. Algumas atividades são realizadas com os alunos, como por exemplo, codificar e decodificar palavras em base binária e também verificar quantas unidades básicas (bytes) foram utilizadas para armazenar a informação no computador.*
- *Em relação a pergunta 17. As vezes ensino um conteúdo as turmas para depois passar os exercícios e as vezes, faço discussão a partir de um problema proposto para a partir disso ensinar o conteúdo. Essas escolhas depende de várias variáveis sendo as duas seguintes a mais importantes para escolher qual procedimento usar: "comportamento e resposta da turma em relação a indagações que faço e nível de dificuldade do tema". Por exemplo: Análise Combinatória prefiro trabalhar a partir de situações problemas para depois formalizar definições. Em relação a questão 19 normalmente ensino os alunos do 6º e 7º anos a construir e medir ângulos com o transferidor. Em relação a questão 21 normalmente as questões relacionam-se com a matéria de Geografia, porém, são exercícios de aham e não atividades dinâmicas.*
- *No próprio sistema de ensino que trabalhamos eles dão qual conteúdo acaba intereptando em outra disciplina e nos próprios exercícios do livro eles já trabalham. Por exemplo em Geografia, quando trabalhado o conceito dos ângulos envolvendo*

grau, minuto e segundo, na maioria das questões envolvem conceito de coordenadas de latitude e longitude...

- *Com ciência trabalhando a questão do lixo e o consumo inadequado. Eu faço em trabalho de conscientização mostrado a quantidade de lixo que cada um de nós produzimos e as consequências e para finalizar os alunos fazem construção de brinquedos com as diversas formas de embalagens que iriam para o lixo.*
- *Quando ensino geometria, em especial, áreas de figuras planas, contextualizo com os conteúdos praticados na disciplina de artes (Tangram, ampliação e redução de figuras, etc). De maneira análoga, contextualizo o conteúdo de álgebra (plano cartesiano) com geografia (latitude e longitude).*
- *Eu realizo as atividades com os estudantes como uma questão do cotidiano, e aos poucos se percebe que são questões referentes às outras disciplinas, como trabalhar a taxa de variação do deslocamento e do tempo (velocidade) e trabalhar ângulos ou escalas em mapas geográficos.*
- *Com geografia utilizamos o conceito de escala em mapas e plantas. Física utilizamos com instrumentos de medidas diversos e na informática, além da própria ferramenta de software, também buscamos explorar as unidades de medidas da informática.*
- *Dando exemplos de problemas com velocidade e tempo, distância e velocidade. Noção de volume e vazão. Espaço ocupado por objetos menores, semelhantes, e não semelhantes em alguns casos. Semelhança das regiões planas de cada sólido.*
- *Na aula de Matemática, apresento um problema, cálculos e conceitos matemáticos, e faço um link com a outra disciplina. O professor da outra disciplina faz o aprofundamento no que diz respeito à sua disciplina.*
- *Com a geografia poder ser com problemas que envolva determinar a altitude de uma montanha, a distância entre países etc. E o porquê isso é importante. Com a informática pode-se usar o Geogebra por exemplo.*
- *Geografia: fusos horários, áreas, densidade demográfica. Física: notação científica, prefixos: giga, mega, teta, micro, etc, velocidade média, aceleração.*
- *Através de reportagens que trazem como tema densidade demográfica, densidade, velocidade média, e contextos reais do cotidiano do aluno.*
- *Em Geografia nas questões envolvendo escala dos mapas e densidade demográfica. Em Física nas questões envolvendo velocidade média.*

- *Utilizando e comparando conceito comum as duas disciplinas, e ainda citando como historicamente uma foi dependente da outra.*
- *Nas questões sobre proporcionalidades(escalas, taxas de natalidade e mortalidade , densidade demográfica, velocidade média.*
- *Procuro mostrar a relação da Matemática na Física, na Informática, na História, Geografia e até mesmo no Português.*
- *Em conjunto com o professor de outras matérias, para como podemos elaborar uma aula interdisciplinar sobre o tema.*
- *Explicando sobre o mundo micro onde as unidades são muito pequenas e o mundo macro com a distância entre planetas*
- *Apresento a situação problema e argumento como o estudo de grandezas e medidas podem ser usadas para a resolução*
- *Tecendo comentários que remetem a disciplina ao apresentar o conteúdo ou propondo atividades contextualizadas.*
- *Contextualizando em problemas, propondo pesquisas e trabalhos em grupo e abordando casos concretos.*
- *citando os exemplos que são utilizados nas outras disciplinas, elaborando problemas com os mesmos*
- *Crescimento exponencial de bactérias, temperatura em Celsius e Fahrenheit, escalas de mapas etc*
- *Como dou aula de Física no ensino médio sempre faço essa ligação .Fica muito fácil e natural*
- *Utilizo problemas relacionados a estas disciplinas que envolvam o cálculo matemático.*
- *Através de situações problemas que a interdisciplinaridade com essas disciplinas.*
- *Problemas envolvendo escala e, em física problemas envolvendo velocidade média.*
- *Usando exemplos sobre distância, escalas, tamanho de diversos corpos...*
- *Faço relação entre grandezas escolares e vetoriais e suas aplicações*
- *Uso ferramentas tecnológica para auxiliar o ensino de matemática.*
- *Estando em contato permanente com professores de outras áreas.*
- *Por meio de estudos dirigidos, envolvendo análises gráficas.*
- *Relacionando distância muito grande , velocidade da luz ...,*

- *Escalas(Geografia), Transformação de unidades(Física-9ºano)*
- *Isso do globo terrestre, aparelho digestório.*
- *Na geografia, com uso de mapas , por exemplo*
- *Usando exemplos de outras disciplinas*
- *Escalas, mapas e cartas topográficas*
- *Envolvendo a história da Matemática*
- *Utilizo escala de mapas oficiais*
- *No conteúdo ESCALA.*
- *Através de Escala.*
- *Mapas*

APÊNDICE D – RESPOSTAS DOS PROFESSORES À QUESTÃO 23

Questão 23: Por gentileza, comente se já encontrou dificuldades em trabalhar a unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental com seus alunos e quais foram elas. De modo geral, como você avalia o aproveitamento deles em relação a essa unidade temática? Tem alguma observação que considera importante ser feita? (Seu depoimento é extremamente importante para o sucesso da pesquisa. Por favor, deixe seu comentário no espaço abaixo.)

Para essa questão, foram recebidas 78 respostas, as quais estão reproduzidas a seguir, na íntegra, sem correção por parte da autora desta pesquisa.

- *Geralmente é um assunto que os alunos gostam de trabalhar, pela facilidade em fazer comparações e analogias com exemplos práticos, e de outras áreas além da matemática. Isso instiga a curiosidade dos alunos, fazendo com que despertem interesse pela matemática, teórica e prática.*
- *Utilizo o conteúdo muitas vezes como curinga, nos planejamentos pouco aparece, logo quando vejo que uma turma tem dificuldades em operações básicas coloco o conteúdo como treino dessas operações pois consigo contextualizar. Outras vezes aparece como curiosidade de algum aluno, ou em problemas diversos de outras disciplinas. Logo aproveito do interesse deles.*
- *A maior dificuldade que eu encontro ao trabalhar esse tema, é o trabalho com números decimais! Os alunos apresentam muita dificuldade dentro do conjunto de números decimais, fração e potências.*
- *Em geral a maior dificuldade fica na interpretação da questão, sobre o que e como fazer o que está escrito*
- *Um dos grandes desafios é trazer esse conteúdo ao aluno de forma divertida que lhe traga prazer e faça conexão com sua realidade. Usando as tecnologias, aplicativos como Geogebra entre outros meios é possível conduzir os alunos ao entendimento de grandezas e medidas de forma lúdica.*
- *Não costumo trabalhar essa unidade temática.*
- *Na educação básica pública a falta de material, sempre resolvi utilizando material reciclável e busquei sempre o apoio de material de manipulação.*
- *Não encontro dificuldade.*

- *Eles têm muita dificuldade, principalmente quando a atividade envolve transformações de unidades. Apesar de saber que existem formas interessantes, diversificadas e práticas para trabalhar esse bloco, infelizmente trabalho muito pouco ora pela falta de tempo decorrente ao extenso conteúdo a ser cumprido, ora pelas turmas grandes e indisciplinadas e ora pela minha falta de tempo e estímulo de planejar atividades relacionadas.*
- *Quando os alunos conseguem enxergar uma aplicação do conteúdo no geral vão bem, uma dificuldade é o tempo para preparar a aula observando exercícios práticos que estes mais gostam. O que atrapalha mais no ensino público é a defasagem de conteúdos, às vezes o aluno entende a matéria, mas não consegue realizar os exercícios pois não sabe fazer contas, ou resolver uma equação do primeiro grau.*
- *As dificuldades foram em relação a conversão de medidas por favorecer a mecânica e decoreba. O aproveitamento deles torna-se melhor quando é explorado atividades com matérias concretos ou que se ligam ao cotidiano.*
- *Em atividades de medir usando a régua a dificuldade em começar do zero. Sempre usando o 1 para compor 5 cm por exemplo.*
- *Sou professor de rede pública e ensinar é um eterno desafio pela deficiência e falta de interesse dos estudantes devido a fatores externos. Ensinar não só Grandezas e Medidas como qualquer outro assunto é complexo e desafiador tanto pela complexidade de abstração de alguns exercícios que necessitam de uma interpretação mais refinada, e pelos fatores levantados acima. Com relação ao desempenho específico nesse tema, de forma geral, são fracos os resultados. Mas, com toda certeza, trazer ferramentas manuais como régua, compasso, fita métrica e fazê-los "medir na mão" traz nos estudantes um maior interesse em fazer tal atividade, mas daí transpor para um papel e fazer as "contas" é muito diferente e o resultado é quase sempre negativo.*
- *Sim, sempre há dificuldade em relação ao uso de instrumentos de medição (principalmente o transferidor) e às conversões de unidades. Em quase todas as atividades que envolvem um desses, preciso voltar a mostrar como se faz. Mas, no geral, é um trabalho árduo mas a maioria dos alunos consegue atingir um bom aproveitamento.*
- *Sim, já encontrei bastante dificuldade. Na maioria dos casos, trabalhar essa temática no segundo seguimento do ensino fundamental é uma coisa inédita para*

muitos estudantes. Mas também acredito que é necessário este trabalho (antes tarde do que nunca). Na escola pública também esbarramos com a escassez de material básico (como régua e papel quadriculado), mas aos poucos esse problema é contornado, quando o professor de matemática coloca que tais materiais são de primeira necessidade. Acredito também que o trabalho com grandeza e medidas passa pela formação do profissional (seja ela básica ou continuada). Quando o professor é incentivado a continuar estudando, sua prática docente melhora muito mais, conseguindo cobrar com embasamento o que é necessário para a sala de aula e aplicando efetivamente tudo aquilo que lhe foi investido.

- *Não leciono para tal ano.*
- *A grande dificuldade que encontro é em relação a falta de material para trabalhar esse conceito de forma concreta, os alunos nunca levam ou não possuem e a escola não fornece esse tipo de material.*
- *Em meus trabalhos em sala de aula já tive diversas dificuldades em trabalhar grandezas e medidas com o Ensino fundamental II, por exemplo muito tinham dificuldade em manusear uma régua, ou o transferidor, ou o esquadro, ou o compasso. E somente com trabalho com material concreto, fomos superando tais dificuldades! Atualmente executo um trabalho intitulado Projeto Tangram, onde faço um trabalho geométrico com as peças do Tangram em formato concreto e virtual (utilizo o geogebra no laboratório de informática), e vejo bons resultados com tal forma de trabalho!*
- *Eles normalmente gostam desse assunto e isso ajuda muito no processo de aprendizagem*
- *A dificuldade que encontro para trabalhar o conteúdo é o pouco tempo reservado para isso. Se o tempo fosse maior seria melhor aproveitado, pois os alunos no geral gostam desse conteúdo.*
- *Dificuldade não em trabalhar o conteúdo, mas, é o tipo de matéria que a cada ano procuro ampliar os materiais a ser utilizados, de modo a facilitar a compreensão de todos os alunos, quanto mais recursos, mais amplo se torna o tema, e de mais fácil assimilação.*
- *Os alunos costumam chegar com uma base muito fragilizada as séries finais do ensino fundamental.*

- *É um importante tópico, os alunos conseguem identificar a importância devido a associação com o cotidiano e a minha maior dificuldade é a falta de estrutura e materiais necessários para a minha prática na escola.*
- *A principal dificuldade é dispor de materiais físicos para realização de experiências.*
- *Já faz muito tempo que trabalhei com o ensino fundamental.*
- *A diversidade dos alunos é sempre um dificultador, visto que a ausência de pré requisitos de alguns cria um entrave no desenvolver das atividades, mas no geral eu alcanço meus objetivos.*
- *Já encontrei algumas dificuldades relacionadas à transformação de unidades de medidas, um pré-requisito para o ano de escolaridade que trabalho.*
- *Sim já encontrei dificuldades, trabalho em escolas públicas onde a primeira dificuldade é convencer o aluno da necessidade de estudar, mas depois de romper essa inércia acredito que esse assunto é bem interessante para o dia dia deles.*
- *Não. Porque trabalha-se bastante utilizando o cotidiano dos alunos.*
- *Eu tinha somente lecionado ao ensino público, quando comecei na instituição privada tive dificuldades, porém fui me adaptando.*
- *Creio que faltam nas unidades escolares, laboratórios equipados para promover esse sucesso*
- *Penso que o excesso de conteúdo no currículo, uma vez que nem todos as redes de ensino adaptaram os seus currículos. Outra dificuldade é o excesso de projetos ditos "interdisciplinares", exigindo que o professor adapte um tema de projeto dentro da disciplina de Matemática, onde a relação ensino-aprendizagem (referente ao conteúdo) fica vazia, por exemplo, projeto único por escola com tema 07 de setembro (posso estar errada), é possível relacionar perspectiva histórica da Matemática, mas é um tema amplo, talvez não sendo adequado aprofundar no Ensino Fundamental, não passando apenas de uma leve apresentação, no caso da unidade temática Unidades e Medidas, uma possibilidade seria fazer um pesquisa sobre objetos (representação de medidas) usados na época e fazer relação com usados no presente e ver sobre a herança cultural. Outro aspecto importante é a postura do pedagogo, as vezes ele não entende a dinâmica da disciplina e acaba delimitando a prática do professor, isso é péssimo, por exemplo, o professor está em uma sequência didática relacionada a unid. temática Numeros e Operações e o pedagogo diz "a partir de agora precisamos realizar uma atividade com tema 7 de setembro". O professor de*

fato, vai participar, se reivindicar, mas sem dúvidas deixará de ensinar conteúdo de Matemática, é necessário rever esse aspecto no Brasil. Há muitas possibilidades no ensino de Matemática, porém é necessário considerar o planejamento do professor, não é indicado chegar na sala em um dia, estudar sobre números decimais e no outro chegar e iniciar geometria, é necessário ter um planejamento, para que o aluno entenda de maneira clara e agradável sobre os conteúdos de Matemática, que por sua vez são indispensáveis ao ser humano. Agradeço a atenção!

- *O meu público são pessoas surdas, assim a faixa etária deles são uns dois a três anos mais velhos, as vezes mais, que a faixa etária dos alunos ouvintes. Falta de conhecimento deles por falta de língua. Assim, tenho que abordar o assunto com material concreto, material visual e experimento mesmo. Tipo pesagem (balanças de várias calibragem, consigo pois tem um laboratório de Biologia), medir comprimento deles e dos objetos que tem disponível em sala. Volume trabalho primeiro com litro, para depois trabalhar com metro cúbico. Para depois trabalhar com os problemas escritos.*
- *O maior problema é o tempo para trabalhar esta unidade temática. A explicação fica corrida e o tempo para que todos alunos desenvolvam não é o ideal. Este é um pouco da minha realidade no ensino particular.*
- *Sim. Dificuldades em relação ao conhecimento prévio dos alunos. Muitas vezes não estão familiarizados com os instrumentos ou possuem noções distintas em relação às grandezas e medidas. Nesse sentido, busco trazer instrumentos e materiais concretos para sala de aula. Por outro lado há também a dificuldade em conseguir mais desses materiais e, em alguns casos, manter a organização em sala durante uma atividade desse tipo, que fuja ao modelo de aula tradicional. De modo geral, acredito que consigo esclarecer muitas dúvidas dos alunos em relação a essa temática. Entretanto, não me sinto segura para afirmar, com certeza, que atinjam o conhecimento completo e concreto do assunto. Confesso que eu gostaria de ter mais idéias sobre o tema para que eu possa desenvolver um trabalho mais completo e proporcionar o melhor aprendizado dos meus alunos.*
- *Não tenho encontrado dificuldades pelo fato de que as grandezas e medidas de uma maneira geral já fazem parte da vida cotidiana dos alunos, o que facilita o entendimento.*
- *Um pouco pela falta de base !*

- *Ano passado utilizei fitas métricas e balança no 6 ano. Pretendo reproduzir a atividade pois gerou melhor resultado que uma exposição puramente teórica.*
- *A dificuldade geralmente é fazer com que os alunos se apropriem adequadamente dessa temática.*
- *Um conteúdo tão importante e pouco assimilado pelos alunos. Sentem muita dificuldade em compreender conversão de unidades por exemplo.*
- *A maioria dos alunos apresentam dificuldades em quase todos dos assuntos.*
- *Na Escola pública, muita dificuldade pelo fato dos alunos terem pouco conhecimento dos assuntos pertinentes ao seu ano de escolaridade.*
- *Não posso cooperar muito pois minha última aula no ensino fundamental foi em 2001.*
- *Não encontro dificuldades em trabalhar essa temática. A utilização de malhas quadriculadas, material como caixa de leite e suco para cálculo do volume, peso de embalagens ajudam no entendimento do conteúdo.*
- *Sim, encontro dificuldade. Para contornar, quando possível uso materiais concreto Tangram por exemplo.*
- *São muitas as dificuldades encontradas, principalmente devido às diversas realidades individuais presentes em uma sala de aula. Quando construímos junto ao aluno o processo de aprendizagem a partir das realidades deles e das bagagens que eles trazem, é preciso uma atenção muito maior do docente na elaboração da sua aula.*
- *A principal dificuldade, na maioria das vezes, é o quantitativo de alunos dentro de sala de aula e o tempo "corrido" das aulas, que inviabilizam um trabalho mais prático e efetivo desses conceitos. Porém, é importante observar que por envolver cálculos e fórmulas teoricamente simples, há relativo sucesso na resolução das atividades. No entanto, vejo que os alunos têm dificuldades em passar do campo teórico para o prático!*
- *Normalmente, eles decoram as fórmulas e obtêm um resultado regular a bom!*
- *Não tive dificuldade em trabalhar a temática. Como a matéria é o último conteúdo do ano, geralmente, só dá para trabalhar noções de grandezas.*
- *Na maioria das vezes eu mesmo tenho que preparar todo o material, levar objetos para serem medidos, os instrumentos de medição, porque não existe laboratório de matemática nas escolas em que atuo e isso é um dificultador.*

- *Pela atual organização dos conteúdos nos planejamentos, de acordo com a BNCC, serão trabalhados sim. Fato não usual no passado. Grande parte dos docentes deixava de explorar tais conteúdos o que acarretava problemas nos anos de escolaridade seguintes. Os alunos participam com muito entusiasmo, especialmente, das atividades com material concreto.*
- *E sempre muito difícil, mas isso depende da turma. Tem turma que é ótima e tem outras que é um pouco mais difícil*
- *As maiores dificuldades na escola pública é ter com o que trabalhar, muitas das vezes temos que gastar do próprio bolso p ensinar certos conceitos infelizmente. Dificuldade seria em recursos da escola que são escassos, isso não ocorre em todas as escolas, porém numa boa parte delas.*
- *Sim, muitas vezes encontrei dificuldade em ministrar este tema, pois muitas vezes os não tiveram contato com conceitos de geometria nos anos de ensino anteriores.*
- *Sim, porque os alunos tem uma grande dificuldade de relacionar o tema em seu dia a dia.*
- *Não encontro dificuldades.*
- *Sim. Volume*
- *A unidade temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental é uma temática fácil de ser contextualizada e muito presente no cotidiano dos alunos, logo ajuda bastante o seu desenvolvimento em sala de aula. Uma barreira presente em seu ensino é a falta de material (laboratórios, objetos matemáticos, etc) que possibilite o professor a sair do “quadro e giz”.*
- *Nunca tive problemas no tratamento desse assunto. Sempre CONTEI com colegas muito disponíveis que estavam dispostos a ajudar no trabalho interdisciplinar, o que facilitou o entendimento dos alunos.*
- *Encontrei e encontro dificuldade devido ao fato de encontrar alunos com defasagem de conhecimentos básicos, (as vezes até ler e escrever) assim como a precariedade das condições do ensino público .*
- *É um tema interessante, pois os alunos já o tem por naturalizado. Portanto, por ser um tema que para eles é "revisitado", é possível questionar com mais tranquilidade os próprios saberes dos alunos. Por exemplo, ao perguntar o que é medir, os alunos, em geral, se sentem inseguros para responder. Entretanto, ao serem confrontados com*

um objeto e a ordem "meça isso", eles sabem o que fazer. Confrontar essas duas situações é algo que torna esse tema interessante.

- *Nenhuma dificuldade em responder*
- *Percebo uma dificuldade em entender a relação do que é escrito com a realidade das medidas, ou seja, o aluno consegue entender o que é 1 km, 1km^2 , ou qualquer coisa do tipo, mas ele não consegue mensurar o que é isso na prática. Ele não sabe dizer se isso é maior ou menor que um campo de futebol, por exemplo. Pra resolver isso teríamos que fazer os alunos "vivenciarem essas medidas", mas é muito difícil uma escola mudar os hábitos de ensino quando, "lá em cima", todos ainda irão fazer a clássica prova de vestibular, em que eles resolvem diversas questões clássicas.*
- *Nunca encontrei dificuldade para transar Grandezas e Medidas nos Anos finais do Ensino Fundamental, geralmente usando teoria, objetos concretos e multimídia que de fato consigam mostrar ao aluno o que realmente significa, seguidos, com certeza por exercícios contextualizados que mostrem a usualidade desses conteúdos no cotidiano.*
- *Como a grande maioria das escolas do BRASIL não ofendem ferramentas adequadas para esse trabalho, e nós professores somos submetidos a um tempo mínimo de aula e ao cumprimento do planejamento, encontro grande dificuldade em Cumprir o ensino de unidade de medidas, porém consigo passar a informação da melhor maneira possível para o aprendizado dos meu alunos.*
- *Sempre há dificuldades, pois temos em sala de aula alunos de todos os tipos, mas quando começa a trabalhar cada conteúdo de forma que chame a atenção deles, isso se torna mais fácil.*
- *As dificuldades são constantes, pois os alunos em sua maioria se encontram em níveis diferentes de conhecimento e, conseqüentemente, na realização das atividades propostas. Porém, acredito que o estudo de grandezas e medidas deve contribuir para a consolidação e ampliação de conceitos trabalhados em outros eixos, como o conceito de número, a aplicação de noções geométricas e o desenvolvimento do pensamento algébrico.*
- *Já encontrei dificuldades sim. Algumas vezes pela falta de material, outras pelo desinteresse dos alunos, ou ainda pela dificuldade dos alunos quando a atividade não é concreta.*

- *Sim. Não compreendem a diferença entre as grandezas por não ter o hábito de medir. Também não trazem na bagagem um conhecimento geométrico apropriado para efetuarem essas transformações. A falta de leitura tbm auxilia nesse déficit.*
- *Não é exagero afirmar que, na maioria das vezes, a dificuldade dos alunos é na compreensão das operações matemáticas básicas e, conseqüentemente, torna-se difícil o ensino desses conteúdos (grandezas e medidas), bem como qualquer outro. Esse pré-requisito (domínio das operações matemáticas básicas) são fundamentais para o ensino de qualquer conteúdo matemático.*
- *Honestamente, não me lembro de ter grandes dificuldades, as vezes um aluno ou outro mais distraído.*
- *.*
- *Geralmente encontro dificuldades com a falta de recursos na rede pública de ensino. Por exemplo, quando vou trabalhar a unidade temática utilizando alguma abordagem que envolva o uso de instrumentos de medida, deparo-me com alunos sem os instrumentos básicos. Além disso, encontro dificuldades de obtê-los na escola, devido à pouca ou não oferta desses materiais. Essas dificuldades limitam o trabalho e, caso não sejam contornadas em tempo, uma aula que deveria ser prática, passa a ser teórica, perdendo muito do objetivo. Desde que o planejamento das aulas não sofra com problemas como o citado anteriormente, de modo geral, considero que os alunos têm um bom aproveitamento na unidade temática tratada. É possível notar também que alguns alunos já vêm com alguma defasagem em relação a algum tipo de conhecimento prévio relacionado, prejudicando o aprofundamento das discussões em sala de aula.*
- *Geralmente não temos matérias concretos de fácil acesso. Os currículos das grandes escolas, com sistemas de ensino fechados. Com cronogramas corridos, não possibilitando a criatividade do professor.*
- *Não*
- *Os alunos de modo geral chegam na fase Ensino Fundamental II com muita dificuldade com relação espaço e forma. Este assunto deve ser trabalhado em todas as fases do ensino, principalmente no ensino fundamental para que ao chegar no ensino médio ele já tenha essa formação construída.*
- *Sim, encontrei. Percebi a dificuldade na orientação e na formulação de habilidades a serem desenvolvidas.*

- *Não encontrei dificuldades.*