



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO
DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

NOEMITA RODRIGUES DA SILVA

**DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA À BNCC: ALTERAÇÕES
CURRICULARES DO ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

CAMPINA GRANDE – PB

2020

NOEMITA RODRIGUES DA SILVA

**DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA À BNCC: ALTERAÇÕES
CURRICULARES DO ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Mestrado Profissional, área de concentração Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

CAMPINA GRANDE – PB

2020

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

S586d Silva, Noemita Rodrigues da.
Do Movimento da matemática moderna à BNCC [manuscrito] : alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental / Noemita Rodrigues da Silva. - 2020.
155 p.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2020.
"Orientação : Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Departamento de Matemática - CCT."
1. Ensino de Geometria. 2. Parâmetros Curriculares Nacionais. 3. Base Nacional Comum Curricular. 4. Matemática Moderna. I. Título
21. ed. CDD 516

NOEMITA RODRIGUES DA SILVA

DO MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA À BNCC: ALTERAÇÕES
CURRICULARES DO ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL.

Trabalho de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em 11 de novembro de 2020.



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

Orientador – UEPB



Prof. Dr. Pedro Lúcio Barbosa

Examinador interno – UEPB



Prof. Dr. José Carlos Oliveira Costa

Examinador externo – CUFSA

Dedico este trabalho ao guia de todos os meus passos, Deus. A minha irmã, Fernanda Rodrigues Maia, símbolo de amor, amizade, companheirismo e representação familiar na minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir alcançar novos voos, possibilitando tamanha conquista em minha vida.

Ao meu orientador, que se tornou um grande amigo, o Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, por toda preocupação, contribuição, dedicação, não somente para o meu crescimento acadêmico, mais também para a minha vida pessoal e profissional.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Pedro Lúcio Barbosa, do qual contribuiu muito para realização dessa etapa e também ao Prof. Dr. José Carlos Oliveira Costa, por proporcionar fazer leituras de suas pesquisas, em especial sua tese de doutorado e contribuir com eficácia na minha pesquisa.

Repriso novamente a minha irmã Fernanda Rodrigues Maia, por todo amor, carinho, confiança e incentivo, pois acreditou em mim e esteve ao meu lado em todos os momentos bons e difíceis.

Ao meu sobrinho Filipe Rodrigues Maia, fonte de inspiração para acreditar que é possível recomeçar.

Aos meus demais familiares que direta e indiretamente, contribuíram para a minha formação, ajudando e incentivando diariamente.

Aos meus amigos que sempre contribuíram para roubar meus sorrisos, mesmo à vontade sendo de chorar. (Itabuna - Ba, Assaré - Ce, Crato - Ce, Mauriti - Ce, entre outros).

Aos meus colegas, por todo carinho e ajuda nos momentos difíceis, em especial Mozart Edson Lopes Guimarães e Wanderlânio Lira por se sensibilizarem com a minha história de vida e buscaram caminhos para que nada me faltasse e eu pudesse cursar o mestrado com estabilidade, anjos que Deus colocou na minha trajetória.

Aos integrantes do grupo de pesquisa Leitura e Escrita em Educação Matemática (LEEMAT) pelos diversos momentos de discussões no campo da pesquisa, contribuindo para o melhoramento das pesquisas de cada um de nós integrantes. Aos professores, que dedicaram seus planejamentos de maneira que gerasse grandes inquietações durante e depois das aulas.

Aos funcionários da Universidade Estadual da Paraíba, pelo excelente serviço prestado, acolhendo cada novo aluno e procurando nos atender da melhor maneira possível.

Tudo quanto te vier à mão para fazer, faze-o conforme as tuas forças, porque na sepultura, para onde tu vais, não há obra, nem indústria, nem ciência, nem sabedoria alguma.

RESUMO

SILVA, Noemita Rodrigues da. Do Movimento da Matemática Moderna à BNCC: Alterações Curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. Versão final da dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Educação Matemática). Campina Grande: UEPB, 2020.

O presente trabalho tem por objetivo observar alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, desde o Movimento da Matemática Moderna (MMM) até a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), comparando os pressupostos teóricos que regem as práticas pedagógicas e sua relação com o comportamento do ensino de geometria presente nos documentos analisados. A metodologia desse estudo é uma pesquisa de caráter bibliográfica e documental, a qual se caracteriza pela análise e interpretação dos documentos normativos do currículo da educação básica: os PCN, lançados em 1998, e a BNCC versão final, 2018, bem como por estudos epistemológicos acerca de fatores teóricos abordados em nosso trabalho: currículo, competências, MMM e a geometria dos anos finais do Ensino Fundamental. Para uma melhor abordagem da temática, optamos por uma fundamentação teórica que orienta a análise curricular, no sentido de alargar a compreensão sobre o que são currículo e sua importância, seus diferentes significados, seu emergir, de que modo se faz presente nos processos de ensino e aprendizagem por meio dos níveis de desenvolvimento e o papel da BNCC enquanto documento norteador, além da relação existente entre currículo, escola e sala de aula. Buscamos uma compreensão do uso de competências nos documentos trabalhados nessa pesquisa, como também seu conceito nos diálogos de pesquisadores, com o intuito de compreender quais suas implicações para o ensino de geometria. Neste contexto, observamos que o papel do currículo é primordial para entendermos o comportamento do ensino de geometria desde o MMM até a aprovação da BNCC, como também a intencionalidade dos documentos normativos no conceito de competências e habilidades. Verificamos ainda, que o MMM norteou um fazer pedagógico preocupado principalmente com as formalizações, distanciando-se das questões práticas, das suas aplicabilidades no cotidiano. Analisamos também que na parte relativa à geometria, preocupou-se inicialmente em introduzir os raciocínios lógicos. Pontuamos que o ensino de geometria sofreu poucas mudanças, mas foram mudanças importantes para o currículo.

Palavras-Chave: Ensino de geometria. Parâmetros Curriculares Nacionais. Base Nacional Comum Curricular. Movimento da Matemática Moderna.

ABSTRACT

SILVA, Noemita Rodrigues da. From the Modern Mathematics Movement to the BNCC: Curricular Changes in the teaching of geometry in the last years of Elementary School. Final version of the dissertation (Professional Master in Science Teaching and Mathematical Education). Campina Grande: UEPB, 2020.

This study aims to observe the curricular changes in the teaching of geometry in the last years of elementary school, based on educational documents ranging from the Movement of Modern Mathematics (MMM) to the approval of the National Common Curricular Base (BNCC), making the comparison of theoretical assumptions that govern pedagogical practices and their relationship with the development of geometry teaching present in the analyzed documents. The methodology of this work is a bibliographic and documentary research, which is characterized by the analysis and interpretation of the normative documents of the basic education curriculum, they are: the PCN, launched in 1998, and the BNCC final version, 2018, in addition to them, the epistemological studies about the theoretical factors covered in our study: curriculum, skills, MMM and the geometry of the last years of Elementary School. In search of a better approach to the theme, we opted for a theoretical foundation that guides curriculum analysis, in order to broaden the understanding of what is and what the importance of curricula, in addition, it's different meanings, it's growth, that how the curricula are present in the teaching and learning processes through the levels of development and, finally, the role of BNCC as a guiding document, or even, the relationship between curriculum, school and classroom. We seek an understanding of the use of skills in the documents worked on in this research, as well as how they are dialogued by researchers, in order to understand what their implications are for teaching geometry. In this context, we can observe that the role of the curriculum is essential to understand the behavior of teaching geometry from the MMM period until the approval of the BNCC, as well as the intentionality of the normative documents in the concept of competences and skills. Furthermore, we can also verify that MMM guided a pedagogical activity mainly concerned with formalizations, distancing itself from practical issues, from their applicability in daily life. We also analyze that in the part related to geometry, it was initially concerned with introducing logical reasoning. In short, we point out that the teaching of geometry has undergone few changes, but were important changes for the curriculum.

Keywords: Geometry Teaching. National Curriculum Parameters. Common National Curricular Base. Modern Mathematics Movement.

RESUMEN

SILVA, Noemita Rodrigues da. Del Movimiento de las Matemáticas Modernas a la BNCC: Cambios Curriculares en la enseñanza de la geometría en los años finales de la Enseñanza Primaria. Versión final de la disertación (Maestría Profesional en Enseñanza de Ciencia y Educación Matemáticas). Campina Grande: UEPB, 2020.

El presente trabajo tiene como objetivo observar cambios curriculares en la enseñanza de la geometría en los últimos años de la Escuela Primaria, desde el Movimiento de Matemáticas Modernas (MMM) hasta la aprobación de la Base Nacional Común Curricular (BNCC), comparando los supuestos teóricos que rigen las prácticas pedagógicas y su relación con el comportamiento de la enseñanza de la geometría presente en los documentos analizados. La metodología de este estudio es una investigación bibliográfica y documental, que se caracteriza por el análisis e interpretación de los documentos normativos del currículo de educación básica: los PCN, publicados en 1998, y la BNCC versión final, 2018, así como por estudios epistemológicos sobre los factores teóricos abordados en nuestro trabajo: currículo, habilidades, MMM y la geometría de los últimos años de la Escuela Primaria. Para un mejor enfoque del tema, hemos optado por un fundamento teórico que guía el análisis curricular, en el sentido de ampliar la comprensión de lo que es el currículo y su importancia, sus diferentes significados, su aparición, la forma en que está presente en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de los niveles de desarrollo y el papel de la BNCC como documento guía, además de la relación existente entre currículo, escuela y aula. Buscamos una comprensión del uso de las habilidades en los documentos trabajados en esta investigación, así como su concepto en los diálogos de investigadores, con el fin de comprender sus implicaciones para la enseñanza de la geometría. En este contexto, observamos que el papel del currículo es primordial para entender el comportamiento de la enseñanza de la geometría desde el MMM hasta la aprobación de la BNCC, así como la intencionalidad de los documentos normativos en el concepto de competencias y habilidades. Todavía verificamos, que el MMM orientó un hacer pedagógico preocupado principalmente con las formalizaciones, distanciándose de las cuestiones prácticas, de sus aplicabilidades en la vida diaria. Analizamos también que en la parte relativa a la geometría, se preocupó inicialmente en introducir los razonamientos lógicos. Señalamos que la enseñanza de la geometría ha sufrido pocos cambios, pero fueron cambios importantes para el currículo.

Palabras clave: Enseñanza de la geometría. Parámetros Curriculares Nacionales. Base Nacional Común Curricular. Movimiento de Matemáticas Modernas.

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CIAEM	Congresso Interamericano de Educação Matemática
CF	Conselho Federal
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNPQ Tecnológico	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
CPFP	Comissão Permanente de Formação de Professores
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DCNFP	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FJN	Faculdade de Juazeiro do Norte
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEF	Secretaria de Educação Fundamental
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
URCA	Universidade Regional do Cariri

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ocorrência do termo habilidades nos PCN do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais, 1998.....	55
Quadro 2 - Ocorrência do termo habilidades nos PCN de Matemática.....	56
Quadro 3 - Conceitos e procedimentos para o eixo de Espaço e Forma	86
Quadro 4 - Atitudes destacadas no documento	89
Quadro 5 - Competências Gerais da BNCC, 2018	95
Quadro 6 - Objetivos gerais, PCN 1998 e Competências específicas - BNCC, 2018.....	97
Quadro 7 - Livros aprovados nos PNLD, 2017, 2020	102
Quadro 8 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020	104
Quadro 9 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020	105
Quadro 10 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020	106
Quadro 11 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020	107
Quadro 12 - Coleção 1 – Matemática – Edwaldo Bianchini.....	108
Quadro 13 - Coleção 2 – Matemática – Ênio Silveira.....	116

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento.....	39
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Trajetória pessoal e acadêmica	14
1.2 Justificativa da pesquisa	14
1.3 Objetivo e problema da pesquisa.....	17
1.4 Metodologia.....	17
1.5 Estrutura da dissertação	18
2 CURRÍCULO.....	20
2.1 Currículo e seus diferentes significados	20
2.2 O Currículo de Matemática: Contribuições teóricas e dos documentos oficiais	27
2.3 Orientações Curriculares Brasileiras: A busca de um currículo comum.....	34
2.4 O ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental	42
3 DISCUSSÃO SOBRE O CONCEITO DE COMPETÊNCIAS.....	38
3.1 Conceito de Competência segundo Philippe Perrenoud.....	45
3.2 Competências e habilidades nos documentos curriculares oficiais	50
3.3 Competências na BNCC.....	57
4 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA	61
4.1 A Geometria e a história da Matemática escolar no Brasil	61
4.2 Os primeiros momentos da Matemática Moderna no Brasil	64
4.3 O Ensino de geometria no Movimento da Matemática Moderna.....	71
5 DOCUMENTOS NORMATIVOS (PCN E BNCC) PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	72
5.1 Parâmetros Curriculares Nacionais para os anos finais do Ensino Fundamental.....	73
5.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	76
5.2.1 BNCC na área de Matemática	79

5.2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na Unidade Temática Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental	83
5.3 Análise e discussão de excertos dos PCN e da BNCC para o ensino de geometria.....	86
5.4 Competências e habilidades desenvolvidas nos PCN e na BNCC para o ensino de geometria	92
5.5 Conteúdos do ensino de geometria nos PCN e na BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental: Uma análise de livro didático	100
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	122
7 REFERÊNCIAS.....	127
APÊNDICE – PRODUTO EDUCACIONAL.....	132

1 INTRODUÇÃO

1.1 Trajetória pessoal e acadêmica

Iniciei a trajetória acadêmica no segundo semestre do ano de 2005, quando ingressei no curso de Ciências Econômicas da Universidade Regional do Cariri – URCA, na cidade do Crato – CE, esse curso proporcionou muitas experiências relevantes para o meu crescimento acadêmico, tive oportunidade de ser membro da Empresa Júnior da Universidade, ser bolsista do CNPQ e também monitora da disciplina de Pesquisas Econômicas, no ano de 2011 tornei-me bacharel em Ciências Econômicas. Por motivos particulares não prossegui para o mestrado, pausando os meus estudos por um determinado tempo.

Durante essa pausa trabalhei no setor financeiro de uma empresa e paralelo a esse trabalho ministrava aulas na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Raimundo Moacir Alencar Mota, na cidade de Assaré – CE, como professora temporária, pois sempre gostei da docência, e a carga horária de Matemática no curso de Economia permitia essa opção. Em 2014 fui convidada a ser coordenadora pedagógica da Escola de Ensino Fundamental Batistina Braga, e formadora dos professores da rede municipal, ambas na cidade de Assaré.

Como já estava em sala de aula desde 2011, vi a necessidade de fazer uma licenciatura, então no ano de 2014 iniciei uma complementação pedagógica ofertada pela URCA, e uma pós-graduação em Matemática e Física pela Faculdade de Juazeiro do Norte – FJN, no ano de 2016 concluí essas 2 etapas, resolvendo buscar o mestrado. Assim, em 2018 fui aprovada na seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, o qual será finalizado com a defesa dessa pesquisa.

1.2 Justificativa da pesquisa

Diante do contexto histórico, observa-se que o ensino de geometria no Brasil apresenta uma série de dificuldades desde muito antes da criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A menor ênfase dos conteúdos de geometria no programa escolar é o que mais inquieta muitos pesquisadores. Pavanello (1993), por exemplo, trata esse estudo como um abandono do ensino da geometria e o vê como fenômeno mundial, podendo estar ligado a fenômenos educacionais. Lorenzato (1995), de acordo com suas

pesquisas, já afirma que é um problema que abrange o Brasil. Ressaltando que bem antes da criação dos PCN - de primeira a quarta série, em 1997, e de quinta a oitava, em 1998, os pesquisadores já evidenciaram essa menor ênfase.

Nas palavras de Pavanello, (1993) o abandono do ensino da geometria nas salas de aula pode ser explicado devido ao contexto histórico-político do problema. O autor afirma que apesar do abandono da geometria no ensino ser uma tendência geral, era um problema mais evidente no ensino público que foi agravado após a promulgação da Lei 5692/71 BRASIL, (1971), que permitiu ao professor elaborar seu programa de acordo com a necessidade de seus alunos.

Pavanello (1993, p.7), acrescenta que essa liberdade concedida pela lei “possibilitou que muitos professores de matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a geometria, deixassem de incluí-la em sua programação” ou a colocavam no final do ano letivo, usando a falta de tempo como pretexto para não abordá-la.

Potencializando o estudo, Lorenzato (1995, p.3-4) afirma que existem duas razões atuando forte e diretamente em sala de aula para essa omissão/ausência do ensino de geometria: “a primeira é que muitos professores não detêm os conhecimentos geométricos necessários para realização de suas práticas pedagógicas e a segunda causa da omissão geométrica se deve à exagerada importância que o professor desempenha o livro didático”, ou seja, quer devido à má formação dos professores, onde os cursos de formação dos professores não abordavam os conteúdos geométricos e, por isso, eles não possuíam conhecimentos sobre a geometria que era colocada como um complemento no currículo desses cursos quer devido à estafante jornada de trabalho a que estão submetidos.

Lorenzato, (1995) afirma que:

Infelizmente em muitos livros didáticos a geometria é apresentada apenas como um conjunto de definições, propriedades, nomes e fórmulas, desligado de quaisquer aplicações ou explicações de natureza histórica ou lógica; noutros a geometria é reduzida a meia dúzia de formas banais do mundo físico. Como se isso não bastasse, a geometria quase sempre é apresentada na última parte do livro, aumentando a probabilidade dela não vir a ser estudada por falta de tempo letivo (1995, p.4).

Outro ponto apresentado por Lorenzato, (1995) foi o Movimento da Matemática Moderna (MMM) do qual também aponta como fator contribuinte para o atual cenário em que se encontra o ensino de geometria no Brasil. O autor afirma que

Antes de sua chegada ao Brasil, nosso ensino geométrico era marcadamente lógico-dedutivo, com demonstrações, e nossos alunos o detestavam. A proposta da Matemática Moderna de algebrizar a Geometria não vingou no Brasil, mas conseguiu eliminar o modelo

anterior, criando assim uma lacuna nas nossas práticas pedagógicas, que perdura até hoje (LORENZATO, 1995, p. 04).

O Movimento da Matemática Moderna (MMM), considerado o movimento para a reformulação do currículo da matemática do ensino básico, teve relevância internacionalmente, em diferentes fóruns europeus, americanos, latino americanos, a partir da década de 1950. No início da década de 1960, o Brasil passou a vivenciar o MMM, promovendo diversas reformas no ensino de matemática, com a criação de grupos de estudos, publicações de livros didáticos com a matemática moderna e cursos de capacitação para professores. De acordo com Burigo,

Além da desconsideração das particularidades da cultura como componentes de um projeto curricular na área da matemática, o MMM tendia a minimizar o que tinha sido valorizado anteriormente, como a “matemática do dia-a-dia” (Burigo, 1989, p.81).

Diante desse cenário histórico e com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), houve uma preocupação no que diz respeito à aplicabilidade do ensino de geometria, se iria haver mudanças em relação à prática que já vinha sendo trabalhada ou permaneceria ou teríamos avanços. Nesse sentido, observar alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, desde o Movimento da Matemática Moderna até a BNCC será o foco da nossa pesquisa, propondo no apêndice, como produto educacional de nosso Mestrado Profissional, uma coleção de itens voltada aos conceitos básicos do ensino de geometria que potencialize o processo de ensino e aprendizagem dentro e fora da sala de aula, ou seja, onde o aluno possa aplicar no seu cotidiano aspectos vivenciados na sala de aula.

Essa coleção apresenta recursos para reflexão da prática do professor, onde o professor pode colecionar itens da sua própria prática, itens que revelam o percurso de cada aluno, ou seja, os que apresentam dificuldades, os que revelam avanços. Dentro desta perspectiva, o professor tem a oportunidade de fazer uma escrita reflexiva, auto avaliativa na busca de compreender e transformar sua prática.

Outro fator primordial para essa sugestão é a busca por uma comunicação do professor com a prática do aluno, através desta coleção de itens.

1.3 Objetivo e problema da pesquisa

O objetivo do nosso trabalho é observar alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, desde o Movimento da Matemática Moderna até a BNCC.

De acordo com os PCN, (1997)

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p.39).

Observa que a Geometria é considerada parte relevante do currículo. E diante dos fatores históricos postos por pesquisadores como Pavanello (1993) e Lorenzato (1995), que nas suas pesquisas ainda enfatizam o Movimento da Matemática Moderna e a criação da Lei 5692/71 como fatores que afetaram negativamente o ensino de geometria no Brasil, surge uma grande preocupação de entender como se encontra o cenário desse ramo da matemática.

Sendo assim, a pergunta que norteia a nossa pesquisa é: Quais alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental foram feitas, desde o Movimento da Matemática Moderna até a BNCC?

1.4 Metodologia

De acordo com BOGDAN, (1994) os estudos qualitativos se caracterizam como aqueles que buscam compreender um fenômeno em seu ambiente natural, onde estes ocorrem e do qual faz parte. Para tanto o investigador é o instrumento principal por captar as informações, interessando-se mais pelo processo do que pelo produto.

O presente estudo parte de uma pesquisa bibliográfica, a qual permite ao pesquisador conhecer o que já foi estudado e publicado sobre o objeto de análise. Há, inicialmente, o levantamento de referenciais teóricos veiculados por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, sendo desenvolvido a partir de estudos epistemológicos acerca de todos os fatores que estão sendo abordados em nosso trabalho: Currículo, Competências, Movimento da Matemática Moderna, a geometria, anos finais do Ensino Fundamental, documentos normativos: Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular, buscando reunir aspectos históricos, conceitos, ideias e metodologias que estiveram presentes no ensino da geometria até os dias atuais. Nessa fase

do nosso trabalho, busca-se promover discussões dialogadas em torno de relatos e pesquisas de Burigo (1989), Pavanelo (1993), Lorenzato (1995), Perrenoud (1999, 2000), Miorim (1998), Brasil (1998), Valente (2007), BNCC (2018), Kline (1976), Fiorentini (1995), Oliveira, Silva e Valente (2011), Leme da Silva (2008), entre outros.

Desse modo, por ser uma pesquisa bibliográfica e documental, o *corpus* constituiu-se pelos seguintes documentos: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 9394/96 (BRASIL, 1996), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental 5º ao 8º ano – Matemática (BRASIL, 1998) e Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018).

Dessa forma, a primeira etapa tem por objetivo apresentar algumas discussões sobre o termo currículo. Para uma melhor compreensão da pesquisa, torna-se necessário uma fundamentação teórica que oriente a análise curricular, no sentido de alargar a compreensão sobre o que é currículo e sua importância; seus diferentes significados, seu emergir e de que modo se faz presente nos processos de ensino e aprendizagem por meio dos níveis de desenvolvimento e a relação existente entre currículo, escola e sala de aula. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre currículo, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Pacheco (2006), Sacristán (1998, 2000, 2017), Silva (2019), entre outros e, por conseguinte, os estudos sobre o currículo de Matemática, tendo Costa (2011), como referência.

A segunda etapa apresenta algumas discussões sobre o conceito de *competências*. Torna-se necessário uma compreensão do uso de *competências* nos documentos trabalhados nessa pesquisa, como também seu conceito nos diálogos de pesquisadores. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre *competências*, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Perrenoud (1999), Perrenoud (2000), Ribas, Perito, Armoni e Junior (2006), Holanda, Freres e Gonçalves (2009), Andrade (2015).

1.5 Estrutura da dissertação

Para responder a questão norteadora do trabalho partimos de uma análise histórica epistemológica acerca do Movimento da Matemática Moderna, no capítulo 4, iremos apresentar uma análise dos trabalhos fundamentados no Movimento da Matemática Moderna (MMM), com o intuito de compreender o que o movimento trouxe de mudança para a educação brasileira e de como está à educação hoje a luz desse Movimento. Vamos apresentar um breve resumo do ensino de geometria e a História da Matemática no Brasil,

como também conhecer o comportamento do ensino de geometria no MMM. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre o MMM, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Burigo (1989), Miorim (1992), Valente (2007), Garnica (2008), entre outros.

No capítulo 5 do trabalho, considera-se relevante contextualizar as principais políticas curriculares brasileiras: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), 1998, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018 e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), 1996. Visto que, pretende-se entender como se encontra a proposta de ensino de geometria na BNCC e em outros documentos curriculares normativos. Neste capítulo promovemos diálogos significativos entre os PCN (1998) e a BNCC (2018), comparamos objetivos específicos para o Ensino Fundamental, analisamos conteúdos de livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017, ou seja, antes da aprovação do documento da BNCC, em seguida procuramos encontrar esses mesmos livros no PNLD de 2020, para conseguirmos efetivar uma investigação precisa para potencializá-la a nossa pesquisa.

Posteriormente, apresentamos as considerações parciais, seguido das referências. E por fim, no apêndice, propomos como produto educacional de nosso Mestrado Profissional, uma coleção de itens voltada aos conceitos básicos do ensino de geometria que potencialize o processo de ensino e aprendizagem dentro e fora da sala de aula, ou seja, onde o aluno possa aplicar no seu cotidiano aspectos vivenciados na sala de aula.

2 CURRÍCULO

Este capítulo tem por objetivo apresentar algumas discussões sobre o termo currículo. Para uma melhor compreensão da pesquisa, torna-se necessário uma fundamentação teórica que oriente a análise curricular, no sentido de alargar a compreensão sobre o que é currículo e sua importância; seus diferentes significados, seu emergir e de que modo se faz presente nos processos de ensino e aprendizagem por meio dos níveis de desenvolvimento e a relação existente entre currículo, escola e sala de aula. Outro quesito importante é que mesmo com a BNCC aprovada, julgamos importante potencializar leituras divergentes e conflitantes em relação à centralidade curricular, ou seja, compreender se a BNCC é ou não é uma proposta curricular nacional, mesmo a parte introdutória do documento afirmando que não e o comportamento das avaliações nacionais ou internacionais em relação ao documento. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre currículo, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Pacheco (2006), Sacristán (2017), Silva (2019), entre outros e, por conseguinte, os estudos sobre o currículo de Matemática, tendo Costa (2011), como referência.

2.1 Currículo e seus diferentes significados

De acordo com Sacristán (2017, p.13), o currículo é um conceito de uso relativamente recente entre nós, se considerarmos o valor que tem em outros contextos culturais e pedagógicos nos quais conta com uma maior tradição. Ele ainda afirma que o seu uso não é normal em nossa linguagem comum, nem nos dicionários especializados, tomaram apenas como conceito pedagógico muito recentemente.

A prática a que se refere o currículo, no entanto, é uma realidade prévia muito bem estabelecida por meio de comportamentos didáticos, políticos, administrativos, econômicos, etc., atrás dos quais se encobrem muitos pressupostos, teorias parciais, esquemas de racionalidade, crenças, valores, etc., que condicionam a teorização sobre o currículo. É necessária certa prudência inicial frente a qualquer colocação ingênua de índole pedagógica que se apresente como capaz de reger a prática curricular ou, simplesmente, de racionalizá-la (SACRISTÁN, 2017, p.13).

Diante desta constatação, Sacristán apresenta razões pelas quais a teorização sobre o currículo não se encontra adequadamente sistematizada e apareça na maioria das vezes como uma legitimação *a posteriori* das práticas vigentes, e também em outros casos aparecem como um discurso crítico que trata de esclarecer os pressupostos e o significado de dessas práticas.

Segundo Grundy¹ (1987), assegura que "o currículo não é um conceito, mas uma construção cultural. Isto é, não se trata de um conceito abstrato que tenha algum tipo de existência fora e previamente à experiência humana. É, antes, um modo de organizar uma série de práticas educativas" (GRUNDY, 1987, p.5 apud SACRISTÁN, 2017, p.14).

Sacristán, (2000) ainda afirma que o currículo pode ser organizado por diversas definições, aceções e perspectivas. Assim, o analisa de cinco âmbitos formalmente diferenciados:

1. O ponto de vista sobre sua função social como ponte entre a sociedade e escola.
2. Projeto ou plano educativo, pretense ou real, composto de diferentes aspectos, experiências e conteúdos etc.
3. Fala-se de um currículo como a expressão formal e material desse projeto que deve apresentar, sob determinado formato, seus conteúdos, suas orientações e suas sequências para abordá-lo, etc.
4. Refere-se ao currículo os que entendem como um campo prático. Entendê-lo assim supõe a possibilidade de: a) analisar os processos instrutivos e a realidade da prática a partir de uma perspectiva que lhes dota de conteúdo; b) estudá-lo como território de intersecção de práticas diversas que não se referem apenas aos processos de tipo de pedagógico, interações e comunicações educativas; c) sustentar o discurso sobre a interação entre a teoria e a prática em educação.
5. Refere-se a ele os que exercem um tipo de atividade discursiva acadêmica e pesquisadora sobre todos os temas anteriores (SACRISTÁN, 2000, p.15).

Nas palavras de Sacristán (2017), a partir desses cinco âmbitos, obtém-se um conceito essencial para compreender a prática educativa institucionalizada e as funções sociais da escola. O autor ainda enfatiza que o currículo supõe a concretização dos fins sociais e culturais, de socialização, que se atribui à educação escolarizada, ou de ajuda ao seu desenvolvimento, de estímulo e cenário, o reflexo de um modelo educativo determinado, pelo que necessariamente tem de ser um tema controvertido e ideológico, de difícil concretização num modelo ou proposição simples.

Conforme Costa (2011), etimologicamente a palavra currículo origina-se da palavra latina *scurrere*, referindo-se, em sua origem, a curso ou carro de corrida. Segundo Barrow (1984, p.3, *apud* Goodson 1999, p.31), no que se refere à etimologia o currículo deve ser entendido como o *conteúdo apresentado* para o estudo.

Segundo Silva (1999) o currículo como um artefato histórico é um elemento discursivo da política educacional, por meio do qual os diferentes grupos sociais expressam

¹ SHIRLEY GRUNDY. **Producto o práxis del curriculum**. Madrid: Morata, 1987.

sua visão de mundo, seu projeto social e, ao estabelecer princípios para se pensar o currículo, estabelece seu regime de verdade produzido pelas reformas curriculares.

Cada sociedade tem seu regime de verdade, sua ‘política geral’ de verdade: isto é, os tipos de discurso que ela acolhe e faz funcionar como verdadeiros; os mecanismos e instâncias que permitem distinguir entre os enunciados verdadeiros e falsos, a maneira como se sanciona uns e outros; as técnicas e procedimentos que são valorizados para a obtenção da verdade; o estatuto daqueles que têm o encargo de dizer o que funciona como verdadeiro (FOUCAULT, 1986, p.12 *apud* MATE, 2010, p.12).

Costa (2011) apresenta uma reflexão sob a perspectiva foucaultiana aplicada à educação, ao argumentar que:

O currículo é também uma questão de poder, de relações de poder, uma vez que o poder só existe em relação. Deacon & Parker (1994, p.102) escrevem “que as relações de poder não são simplesmente ‘danosas’ (negativas, externas, centralizadas, homogêneas, repressivas e proibitivas); são também “benéficas” (positivas, internas, dispersas, heterogêneas, produtivas e provocativas)” (COSTA, 2011, p.22).

Silva (2007) destaca que, nas conversas cotidianas raramente é lembrado que o currículo é mais que conhecimento, esquece-se que está envolvido naquilo que somos, naquilo que nos tornamos: nossa identidade, nossa subjetividade. Cada teoria do currículo coloca-o também como uma questão de *identidade* ou de *subjetividade*.

Silva (2007, p.15-16) aduz que

O currículo é sempre o resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo. As teorias do currículo, tendo decidido quais conhecimentos devem ser selecionados, buscam justificar por que “esses conhecimentos” e não “aqueles” devem ser selecionados. [...] Um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão “seguir” aquele currículo. [...]

A afirmação de Silva (2007) dialoga diretamente com os documentos normativos, pois a redação de ambos tem por fim aproximar o aluno do meio em que vive, sendo que a BNCC, mesmo sendo elaborada depois de várias mudanças no cenário educacional, direciona o que precisa ser aprendido pelo aluno. E, mais uma vez, enfatiza-se a importância de um currículo bem elaborado, pois o redator tem que buscar a flexibilidade, visto que a escola dita as regras de como o aluno aprende os conteúdos.

Na sua tese, Mate (2010) posiciona seu pensamento sobre produção de conhecimento na educação, afirmando que selecionar, privilegiar um tipo de conhecimento, evidencia dentre muitas possibilidades, uma identidade ou subjetividade em relações de poder. As teorias do currículo ou discursos curriculares e as reformas educacionais estão

envolvidas na atividade de garantir o consenso, de obter a hegemonia; isto é, são “construções feitas a partir de disputas e relações de poder que, na medida em que é produzido, cria uma rede organizadora de percepções, formas de responder ao mundo e concepções do eu” (MATE, 2010, p.16).

De acordo com Costa (2011), na perspectiva da noção de discurso, aquilo que o currículo é, depende da forma como ele é definido pelos diferentes autores e teorias. Assim sendo, a busca de uma definição de currículo deve responder à questão: o que uma teoria do currículo ou um discurso curricular busca responder?

Neste sentido, o autor busca referências que responda ao questionamento e segundo Silva (2007), as teorias tradicionais diferem das teorias críticas e pós-críticas do currículo, exatamente na questão do poder. As primeiras, ao ter a pretensão de representar teorias neutras, científicas e desinteressadas, ao aceitar o *status quo* a respeito dos conhecimentos e saberes dominantes, dão por respondidas à questão “o que ensinar?” se empenham na questão “como ensinar?”. As teorias críticas e pós-críticas recusam qualquer argumento a favor de uma teoria neutra, científica ou desinteressada. Estas focam primordialmente na pergunta “por que ensinar?”, não se limitando a perguntar “o que ensinar?” e estão absorvidas com as conexões entre saber, identidade e poder.

Nas teorias tradicionais Costa (2011, p.23) afirma que, segundo Bobbit, o curricularista deve organizar o processo de ensino e aprendizagem tal como o engenheiro planeja o traçado de uma estrada, de modo a ser o mais eficiente possível. Nessa abordagem, a educação deveria funcionar de acordo com os princípios da administração científica proposta por Frederick Taylor².

Já as teorias críticas, nas palavras de Costa (2011), se opõem aos processos de convencimento, adaptação e repressão das classes dominantes, contrapõem-se ao empirismo e ao pragmatismo das teorias tradicionais, objetam a razão e a racionalidade técnica herdeiras do Iluminismo³, almejam uma ruptura do *status quo* e criticam a escola como reprodutora dos valores da classe dominante.

² Filho de Franklin Taylor e de Emily Annet Winslow, Frederick Winslow Taylor nasceu em 20 de março de 1856, em Germantown, Pensilvânia, EUA. Seu pai era um influente advogado formado em Princeton e sua mãe uma feminista e abolicionista. A família Taylor era um importante membro dos Quakers – fundação de cunho religioso e tradição protestante criada em 1652 pelo inglês George Fox com objetivos pacifistas e abolicionistas, gozando de certa influência na sociedade local (Gonzaga, Coelho, 2009. Rago; Moreira, 1984).

³ Uma tendência intelectual, não limitada a qualquer época específica, que combate o mito e o poder a partir da razão. Nesse sentido, o Iluminismo é uma tendência transepocal, que cruza transversalmente a história e que se atualizou na Ilustração, mas não começou com ela, nem se extinguiu no século XVIII. A Ilustração aparece assim como uma importantíssima realização histórica do Iluminismo, certamente a mais prestigiosa,

O currículo e o poder estão na base da crítica desenvolvida por Apple (1989; 1979). Para esse autor, a preocupação é qual conhecimento seria considerado verdadeiro, por que esses e não outros conhecimentos, quais interesses conduziram a seleção desses conhecimentos, quais são relações de poder envolvidas nesse processo de seleção. Para Apple importa tanto o ensino implícito de normas, valores e disposições quanto os pressupostos ideológicos e epistemológicos das disciplinas que constituem o currículo oficial (SILVA, 2007, p.49).

Segundo Silva (1999), o currículo como cultura pode ser analisado como um discurso e ser visto como uma prática discursiva, já que, tanto um como outro, pode ser compreendido como: uma prática de significação, como texto, como trama de significados; uma prática produtiva de sentidos e significados sobre os vários campos e atividades sociais; uma relação social, mesmo que apareça em nossa frente como produto acabado, ou como matéria inerte: o currículo, como outros conjuntos de matéria significativa, é submetido a um novo trabalho de significação, que só pode ser, outra vez, realizado no contexto das relações sociais; relações de poder, que não são externas às práticas de significação e que constituem o currículo, este elemento estranho – poder –, do qual poderíamos nos livrar ou emancipar; uma prática que produz identidades sociais, que só se definem por meio de um processo de produção da diferença, um processo que é fundamentalmente cultural e social. A identidade, do mesmo modo que a cultura, não é um produto final.

Segundo Sacristán (1998, p.125) afirma que o currículo tem certa capacidade reguladora da prática, desempenhando o papel de uma espécie de partitura interpretável e flexível, mas, de qualquer forma, determinante da ação educativa.

Utilizando argumentos de Sacristán (1998), Costa (2011) considera que: 1. o estudo do currículo como uma visão da cultura que se dá nas escolas, em sua dimensão oculta e manifesta, levando em conta as condições em que se desenvolve; 2. trata-se de um projeto que só pode ser entendido como um processo historicamente condicionado, próprio de uma sociedade, selecionado de acordo com as forças dominantes nela, mas não apenas com capacidade de reproduzir, mas também de incidir nessa mesma sociedade; 3. o currículo é um campo no qual interagem ideias e práticas reciprocamente; e 4. condiciona a profissionalização do docente, como projeto cultural elaborado, e é preciso vê-lo como uma pauta com diferente grau de flexibilidade para que os professores intervenham nele. (SACRISTÁN p.148, *apud* COSTA, 2011, p.31).

Observamos que o currículo não é um conceito abstrato à margem da experiência humana, mas uma construção social e cultural, expressão de forma de organização de práticas educativas, sociais. Os profissionais da educação assumem concepções das quais optam por um currículo e envolve as perspectivas social política e cultural a respeito do processo educativo. Por isso que existem formas diversificadas de compreender o currículo. “Sacristán (2000, p.34; grifos nossos) aponta mais uma definição” projeto seletivo de cultura, cultural, social, política, administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro e que se torna realidade dentro das condições da escola tal como se acha configurada”.

Para o autor, o currículo como processo proporciona a identificação de construção e coerências existentes entre a intenção e a prática. Nesse pensamento, o currículo se classifica em currículo prescrito, currículo moldado/planejado pelos professores, currículo em ação/desenvolvido, currículo avaliado e currículo oculto. O currículo necessita, portanto, de conceitos claros no âmbito da classificação proposta por Sacristán (2000) e que procuramos reconfigurar de acordo com a realidade educacional brasileira:

Currículo prescrito é o campo das decisões políticas e administrativas que refletem as influências da estrutura socioeconômica, das concepções filosóficas e educacionais. É um documento de referência para as outras instâncias curriculares. Apresenta fundamentos teóricos, orientações didáticas e metodológicas e critérios de avaliação. Pode ter outras denominações, como currículo formal ou oficial.

O currículo moldado/planejado pelos professores em seu planejamento anual, segundo Sacristán (2000), é elaborado a partir do currículo prescrito, adequando-os às necessidades dos estudantes. Procura ajustá-los e articulá-los aos planos de curso das diferentes disciplinas, de modo a convergir para as metas mais amplas da escola, com base no diagnóstico da comunidade onde se insere.

O currículo em ação/desenvolvido ganha vida no âmbito das aulas e das atividades escolares. Ou seja, é um currículo em ação, ou melhor, em movimento. É a concretização do currículo em sala de aula, em que as atividades são ajustadas em função da interação entre professores, alunos e o conhecimento. Nessa instância, o que foi planejado inicialmente adequa-se aos estudantes, de acordo com suas necessidades.

O currículo avaliado juntamente com o currículo ação/desenvolvido, representa a realidade da prática educativa, bem como as manifestações de convergências e divergências. Refere-se ao momento em que o professor procura identificar os avanços e as

dificuldades de seus alunos, ao longo do processo, por meio de uma avaliação. Nessa instância também se concretiza por meio de avaliações externas

O currículo oculto é o que está vinculado aos conhecimentos que são ensinados, apreendidos e que não estão explícitos nos processos que se desenvolvem entre professores e estudantes e estes entre si, nos espaços da sala de aula e nos espaços de convivência da escola, bem como nas relações entre todos que trabalham na escola.

Neste sentido, um currículo, numa perspectiva crítica, concebe a identidade como histórica, contingente e relacional, isto é, não existe identidade fora da história e da representação (SILVA, 2007).

Ainda nas palavras do autor, o currículo é lugar, espaço, território no campo do currículo. O currículo é relação de poder nas reformas educacionais. O currículo é percurso formativo. “O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade” (SILVA, 2007, p.150).

De fato, a educação escolar se dá por meio da execução de um currículo e este reflete as intenções da sociedade para com a escola, sejam estas relativas aos interesses que o capitalismo impõe ou os de construção de uma educação pública de qualidade social, conforme discute. Concordando com as palavras de Silva (2007), o currículo, desde a concepção até sua aplicação, engloba questões de poder, na relação sociedade/escola, gestão/professor, professor/estudante, estudante/estudante e demais relações estabelecidas no espaço social que envolvem a escola. O desenvolvimento do currículo é feito em função do cidadão que se quer formar.

Diante da nossa prática docente é válido corroborar as palavras de Cortês (2015) ao argumentar que o professor, ao entrar em contato com o currículo, compreendendo ou não o que está proposto, realiza escolhas organizando os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes. A maneira como o professor organiza o currículo, o caminho que escolhe percorrer durante o ano letivo e as escolhas que faz, refletem concepções de educação, de ser humano, de escola e de sociedade acolhidas por ele. De maneira alguma o currículo praticado é desprovido de intencionalidade, por mais que o professor possa não ter consciência clara das escolhas que realiza, sua opção curricular não é neutra. Ao organizar e desenvolver o currículo o professor o faz sob a influência de diversos e complexos fatores, não baseados apenas nas suas intenções, também nas do Estado, da comunidade, da gestão administrativa e pedagógica da escola, dos estudantes e suas famílias e de acordo com os limites da própria formação. Essa relação é complexa e é integrada pela pessoa do professor - suas crenças e (in)compreensões acerca do currículo. O professor e seus pares

são os grandes autores e protagonistas do currículo efetivado em sala de aula. O trabalho dessa pesquisa é justamente desvelar, refletir e discutir os significados e efeitos dessas (in)compreensões na prática pedagógica.

Neste sentido, vale ressaltar como é feita a seleção dos conteúdos, as formas de realização dessa seleção, a priorização de conteúdos em detrimento de outros, a maneira como o professor concebe o papel da escola, a relevância que dá ao conhecimento, os procedimentos de ensino e avaliação, todas essas características influenciam os processos de ensino e aprendizagem conduzida pelo docente.

Na argumentação de Cortês (2015) em sua dissertação ficam evidente que a organização e o desenvolvimento curricular elegidos pelo professor podem ser reveladores dos referenciais em que baseia seu trabalho pedagógico no que se refere ao ensino e à aprendizagem, bem como das suas concepções sobre currículo. Dessa maneira, a reflexão sobre o currículo (o que se ensina e como se ensina) é imprescindível na atuação docente.

Cortês (2015) acrescenta que, ao olhar para o currículo, o professor faz interpretações, toma decisões, organiza a sua ação. Quanto às percepções do currículo que o professor constrói e que se refletem na prática pedagógica, Sacristán comenta:

Concepções dos professores sobre a educação, o valor dos conteúdos e processos ou habilidades propostos pelo currículo, percepção de necessidades dos estudantes, de condições de trabalho, etc. sem dúvida os levarão a interpretar pessoalmente o currículo (CORTÊS, 2015, p.40 *apud* SACRISTÁN, 2000 p17).

Neste sentido, concordamos com as palavras de Cortês (2015) quando afirma que a análise do currículo na prática é tanto complexa quanto importante para compreender o que acontece na escola. O que se realiza em sala de aula não necessariamente coincide com o currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000). A prática vai além das intenções expressas no currículo prescrito. Ainda neste capítulo retornaremos as dimensões de currículo expressa por Sacristán para compreendermos o acompanhamento e a precisão que se deve ter sobre o currículo prescrito.

2.2 O Currículo de Matemática: Contribuições teóricas e dos documentos oficiais

Diante da pesquisa, buscou-se entender currículo de uma forma não estanque ou uma verdade absoluta, mas um cenário geral porque é relevante estudar, analisar, criticar, ponderar e pesquisar sobre o currículo e os conteúdos que o constituem para o entendimento da escola e sua função. Enfatizamos que o objetivo da pesquisa aqui relatado

requer analisar as mudanças efetivas no currículo e nas práticas pedagógicas do ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental desde o advento do Movimento da Matemática Moderna até a implantação da Base Nacional Comum Curricular.

Nas palavras de Valente (2008, p.12), as preocupações com o processo de ensino e aprendizagem e, por conseguinte, com o currículo de Matemática, estão fortemente ligadas às reformas recentes e às necessidades para o futuro, tão ciosas daquilo que realmente interessaria ensinar e aprender aos alunos têm descuidado da dimensão histórica. Essa desatenção, por vezes, faz subtrair à análise e às propostas de reformas as heranças deste currículo que, sem ter presente essa dimensão histórica faz os projetos de melhoria tender ao fracasso.

Segundo Costa (2011, p.103)

O currículo de matemática na escola secundária, como os demais das outras disciplinas escolares, é herdeiro de práticas e saberes que vêm de diferente época. Reelaborados, amalgamados, descartados, transformados, ressignificados tais saberes e práticas constituem a herança por meio da qual é possível a produção de novos saberes e a criação de novas práticas presentes no cenário pedagógico atual. Afinal de contas, por que ensinamos o que ensinamos aos nossos estudantes e da maneira como ensinamos? Por que valorizamos determinados conteúdos, métodos e outros não? São questões fundamentais que uma análise histórica pode ajudar a responder, embora esta resposta não deva ser única, pois dependerá dos elementos históricos destacados por quem escreve e por que não, também, de quem lê.

Existem vários caminhos em que é possível ao professor receber algumas orientações curriculares, seja ela pela direção curricular da escola ou pelos documentos oficiais que regem nossa educação. Os PCN (1998) de Matemática têm como finalidade:

[...] fornecer elementos para ampliar o debate nacional sobre o ensino dessa área do conhecimento, socializar informações e resultados de pesquisas, levando-as ao conjunto dos professores brasileiros. Visam à construção de um referencial que oriente a prática escolar de forma a contribuir para 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).

Observamos que nas palavras do documento, o professor precisa engajar uma finalidade, na qual o aluno tem que assimilar a teoria na construção da prática, ou seja, construção essa, que coloca as práticas escolares dentro do currículo de Matemática, em que o mesmo não esteja voltado apenas para os conteúdos programáticos, e sim que faça uma ligação com o cotidiano do aluno, incentivando o saber matemático, preparando-os

como cidadãos para o mundo de trabalho, levando a se posicionarem nas relações sociais e culturais onde estão inseridos.

Diante das grandes mudanças na educação brasileira nos últimos anos, os processos curriculares passaram e estão passando por constantes discussões, quase não levando em conta a opinião do professor do chão-de-escola. Refletindo diretamente nas práticas pedagógicas, aflorando-se uma preocupação e um olhar diferenciado para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem.

Foram escritos documentos que regem a educação, com orientações e procedimentos para o professor. A própria Base Nacional Comum Curricular (2018) aponta as competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental. Vejamos os pontos apresentados no documento (BRASIL, 2018, p.267):

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las, crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

De forma análoga, os Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de Matemática constituem um referencial para a construção de uma prática que favoreça o acesso ao conhecimento matemático que possibilite de fato a inserção dos alunos como cidadãos, no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.

As orientações estabelecidas nos PCN de Matemática BRASIL, (1998) retratam que currículo é definido como um conjunto de experiências escolares ligadas ao conhecimento, que são permeadas pelas relações sociais, em que, nesse contexto, articula vivências e saberes dos estudantes com os conhecimentos prévios matemáticos dos alunos. Com isso podemos perceber a importância dos conhecimentos prévios que os alunos trazem para sala de aula, pois são frutos de sua vivência na sociedade. Esses conhecimentos prévios, quando problematizados, instrumentalizados pelos educadores, podem levá-los a novos conhecimentos, em que eles serão aprimorados com a orientação dos professores.

Observa-se que o currículo vai formando a identidade e os saberes dos alunos. Buscando dialogar e cumprir seus propósitos junto aos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática como (BRASIL, 1998, p.60), apresenta:

- incorporam o estudo dos recursos estatísticos constituindo um bloco de conteúdos denominado Tratamento de Informação;
- indicam aspectos novos no estudo dos números e operações, privilegiando o desenvolvimento do sentido numérico e a compreensão de diferentes significados das operações;
- propõem novo enfoque para o tratamento da álgebra, apresentando-a incorporada aos demais blocos de conteúdos, privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo;
- enfatizam a exploração do espaço e de suas representações e a articulação entre a geometria plana e espacial;
- destacam a importância do desenvolvimento do pensamento indutivo e dedutivo e oferecem sugestões de como trabalhar com explicações, argumentações e demonstrações;
- apresentam uma graduação dos conteúdos do segundo para o terceiro ciclo que contempla diferentes níveis de aprofundamento, evitando repetições;
- recomendam o uso de calculadoras nas aulas de Matemática.

Com o objetivo de cumprir seus propósitos, os PCN (BRASIL, 1998) dividem-se em blocos de conteúdos: *Números e Operações*, *Espaço e Forma*, *Grandezas e Medidas* e *Tratamento da Informação*. Nesses blocos são distribuídos os conteúdos programáticos de ensino necessários para serem ministrados em sala de aula. É com base nessas divisões de blocos que os professores de Matemática devem seguir seus planos de ensino.

Esses blocos são divididos de forma detalhada nos PCN de Matemática (BRASIL, 1998) cuja finalidade é: contribuir para o desenvolvimento intelectual e a construção do pensamento lógico-matemático do aluno; desenvolver sua criatividade; desenvolver sua intuição matemática; desenvolver uma análise crítica dos conteúdos trabalhados em sala.

A finalidade do bloco de conteúdo *Números e Operações* descritas nos documentos oficiais é proporcionar aos alunos problemas matemáticos, conhecimento dos *diversos números*, levando a eles a resolução de problemas, em que irão perceber a existência dos diversos tipos de números, (números naturais, negativos, racionais e irracionais), assim como seus significados. Com esse conhecimento dos números os alunos serão levados às operações matemáticas, que por sua vez os possibilitarão na compreensão dos seus significados, os aproximando do cálculo.

Nos PCN de Matemática BRASIL, (1998) o bloco de *Espaço e Forma* está relacionado ao estudo da geometria, retratando que o ensino de conceitos geométricos é importante para o Currículo de Matemática do Ensino Fundamental, considerando que nesse estudo o aluno desenvolve um pensamento ao que lhe permite compreender, escrever e representar de maneira organizada o mundo no qual está inserido. Vale ressaltar que esse bloco permite aos alunos as noções relativas à posição, localização das figuras e o deslocamento no ponto e suas coordenadas.

Já no bloco de *Grandezas e Medidas* os PCN de Matemática (BRASIL, 1998) está caracterizado pela sua relevância do seu caráter prático e utilitário e por ter relação com algumas áreas de conhecimento. As *Grandezas e Medidas* estão presentes em vários momentos do cotidiano, em que o aluno traz consigo um conhecimento prévio matemático que por sua vez poderá ser trabalhado e aprimorado pela mediação professor. Nesse bloco de conteúdo são tratadas diferentes grandezas como “comprimento, massa, tempo, capacidade, dentre outros”, com intuito de permitir que os alunos expressem algebricamente as Grandezas e Medidas.

No quarto bloco de conteúdo proposto pelo PCN de Matemática (BRASIL, 1998, p. 52) o ensino de *Tratamento da Informação* tem por finalidade “evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade”. Este estudo tem como objetivo proporcionar aos alunos a utilização de gráficos e tabelas, que lhe permitirão a ligação com seu cotidiano, os levando a construir procedimentos para coletar, organizar e comunicar dados.

Os PCN de Matemática contribuem de forma valiosa para o desenvolvimento intelectual e a construção do pensamento lógico-matemático do aluno para a educação. Tendo assim sua contribuição efetiva no currículo escolar. Neste contexto, no ano de 2017

a BNCC vem potencializar e direcionar encaminhamento para a educação do Ensino Fundamental dos anos finais, destacando detalhadamente os aspectos relevantes das competências que o professor deve ter consigo nas suas práticas curriculares para possível avanço no ensino e aprendizagem dos alunos. O currículo de Matemática mencionado nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental dos anos finais, em sua característica social e política tem a intenção de possibilitar o aluno a se relacionar com atividades preparatórias, sendo esta a entrada no mercado de trabalho e desenvolver raciocínio matemático, desenvoltura da relação social, cultural e da formação crítica.

De fato, procura-se compreender as mudanças curriculares dos anos finais do ensino fundamental e sua concretização em sala de aula, porque recentemente e com reflexos nas últimas décadas, foram desenvolvidas linhas de investigação do campo curricular envolvendo a (re)construção do saber na sala de aula. Proposta essa gerada do surgimento de estudos e pesquisas que procuram entender uma nova sistemática dos currículos, que coloca o campo do saber ao alcance dos alunos das escolas elementares e secundárias com o mesmo rigor metodológico que é proposto para as disciplinas no âmbito do sistema acadêmico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais explicitam o papel da Matemática no ensino fundamental pela proposição de objetivos que evidenciam a importância de o aluno valorizá-la como instrumental para compreender o mundo à sua volta e de vê-la como área do conhecimento que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. Destacam a importância de o aluno desenvolver atitudes de segurança com relação à própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, de cultivar a autoestima, de respeitar o trabalho dos colegas e de perseverar na busca de soluções. Adotam como critérios para seleção dos conteúdos sua relevância social e sua contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno, em cada ciclo (BRASIL, 1998, p. 15).

Diante das colocações feitas no documento, fica evidente as orientações para o impacto que o ensino da Matemática precisava ter no contexto social do aluno, cabendo ao professor direcionar os caminhos na construção do currículo. Foi notório um avanço na prática pedagógica do professor, porém de forma embrionária, ou seja, o currículo ficou distante do professor, devido o documento apresentar orientações, quando na verdade o currículo precisava dialogar diariamente com os parâmetros.

Importante destacar que a BNCC e os currículos se identificam com os princípios e valores que norteiam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). Dessa maneira, reconhecem

que a educação tem um compromisso com a formação e o desenvolvimento humano global, em suas dimensões intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica.

Podemos observar que a BNCC relaciona algumas ações que visam adequar suas proposições à realidade dos sistemas ou redes de ensino e das instituições escolares, considerando o contexto e as características dos alunos:

- contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas;
- decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem;
- selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.;
- conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens;
- construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos;
- selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender;
- criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores, bem como manter processos permanentes de formação docente que possibilitem contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem;
- manter processos contínuos de aprendizagem sobre gestão pedagógica e curricular para os demais educadores, no âmbito das escolas e sistemas de ensino.

(BRASIL, 2018, p.16-17.)

Neste contexto, como já explanado anteriormente, a BNCC é um documento em forma de lei, que chega para o professor se adequar e adequar o currículo. Porém, ao observar o documento, fica nítido que a parte de geometria, foco do nosso estudo, mudou apenas o nome, porém é o mesmo a se trabalhar, tendo de novidade apenas medidas ligadas a informática, relação necessária diante do contexto social.

Observa que o papel do currículo é primordial, uma vez que, será o caminho percorrido usando como estratégias as competências postas na BNCC. O aluno deve

discutir ideias de uma forma mais complexas, quando antes eram expostos a mais conteúdos e aprendia de forma superficial.

2.3 Orientações Curriculares Brasileiras: A busca de um currículo comum

A proposta de criação de uma base comum curricular não é recente. Desde a promulgação da Constituição Federal, em 1988, já se indicava, no artigo 210, a necessidade de se estabelecer “conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira que assegurasse a formação básica comum” BRASIL, (1988). Tal aspecto foi ratificado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB no 9.394/96) e nos documentos oficiais subsequentes, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN).

O Ministério da Educação (MEC/SEF), no ano de 2002, lançou um documento de políticas de melhoria da qualidade da educação: *Um balanço institucional*. Nesse documento apresentava um relato do comportamento da educação no país.

O documento nos detalha que, no período de 1995 a 2002 a Secretaria de Educação Fundamental (SEF), seguindo as diretrizes do que priorizavam a melhoria da qualidade da educação ofertada pelas escolas públicas brasileiras, implementou por intermédio de seu Departamento de Política Educacional duas ações de ampla repercussão nos sistemas de ensino do país: a elaboração e a divulgação dos Parâmetros, da Proposta e dos Referenciais Curriculares Nacionais, direcionados aos segmentos/modalidades do Ensino Fundamental, da Educação de Jovens e Adultos e da Educação Infantil e à implantação do Programa de Desenvolvimento Profissional Continuado.

Neste sentido, no ano de 1997, sob a gestão do ministro Paulo Renato Souza, o Brasil recebeu um conjunto de documentos referenciais técnicos sobre as concepções que deveriam embasar a educação de crianças e jovens brasileiros. Construídos por grupos de especialistas convidados pelo MEC, os Parâmetros Curriculares Nacionais ofereciam uma bússola norteadora no sentido pedagógico para os professores e para os sistemas de ensino municipais e estaduais, orientando como deveria ser o ensino de cada disciplina. Importante destacar que, nesse período, sob influência da reforma educacional espanhola, propunha também, pela primeira vez, a adoção de temas transversais, estimulando a interdisciplinaridade e o abordagem sobre os valores éticos, de forma não dissociada dos conteúdos.

Nas palavras do ministro Paulo Renato Souza, sintomaticamente, os PCN se colocaram como um parâmetro de caráter indutor, mas não obrigatório. Eram a base para a formação continuada do professor, desejando influir na modernização das práticas de ensino. “Foram elaborados de modo a servir de referencial para o seu trabalho, respeitando a sua concepção pedagógica própria e a pluralidade cultural brasileira. Note que eles são abertos e flexíveis, podendo ser adaptados à realidade de cada região”.

Sendo assim, o documento apresenta:

Nessa perspectiva, as problemáticas sociais em relação à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo são integradas na proposta educacional dos Parâmetros Curriculares Nacionais como Temas Transversais. Não se constituem em novas áreas, mas num conjunto de temas que aparecem transversalizados, permeando a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas (BRASIL, 1998, p.65).

Diante do contexto, podemos observar que os PCN possuíam também um forte caráter de fortalecimento da formação crítica do aluno e de inspiração democrática, em um país recém-saído da ditadura. Na sociedade democrática, ao contrário do que ocorre nos regimes autoritários, o processo educacional não pode ser instrumento para a imposição, por parte do governo, de um projeto de sociedade e de nação. Na sua redação o documento aponta.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais configuram uma proposta aberta e flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores (BRASIL, 1998, p.50).

Neste sentido é evidente a importância dos PCN, eles entraram no vocabulário da Educação do país e se tornaram bastante conhecidos, mas muitos especialistas acreditam que este foi mais um texto legal que não considerou as condições reais de trabalho do educador e do funcionamento das escolas, aumentando o fosso entre a teoria e a prática da educação brasileira.

Para um melhor contexto do estudo, se torna importante apresentar as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Elas foram publicadas no final dos anos 1990 e atualizadas em 2004, as (DCN) tinham finalidade distinta dos PCN. Determinadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), propuseram o conjunto de “princípios, fundamentos e procedimentos capazes de orientar as escolas brasileiras na organização, articulação,

desenvolvimento e avaliação das suas propostas pedagógicas”, assim descrito em resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE).

Observa-se que as Diretrizes projetavam uma base nacional comum e obrigatória no ponto de vista das orientações e da organização das escolas, mas não descendo ao nível dos conteúdos separados por disciplina, como os PCN, e nem estabelecendo expectativas de aprendizagem, como acontece na atual BNCC. Entre seus objetivos está o de fortalecer a autonomia escolar e de cada projeto pedagógico.

Essas diretrizes foram aprimoradas em 2014, ao incluir a educação indígena, quilombola e diversas diferentes modalidades que refletiam a inclusão de todos os brasileiros no sistema educativo. Com mais de 600 páginas, as DCN entraram para o rol dos fartos documentos da educação brasileira, a ponto de levar o CNE a reconhecer o fracasso da assimilação pela escola e a publicar uma síntese. “É necessário reconhecer que as Diretrizes Curriculares Nacionais não foram lidas como se desejava, em cada unidade escolar do Brasil. O chão da escola pode ter recebido informações sobre as Diretrizes, mas raramente pode lê-las, consultá-las, trabalhar com elas coletivamente, com vistas à criação dos importantes projetos político pedagógicos...”, escreveu Luiz Roberto Alves, então presidente da Câmara de Educação Básica do CNE.

Dentro dessa sequência nos deparamos com a Base Nacional Comum Curricular, do qual se diferencia de PCN e DCN por diversas razões, mas principalmente por focar nos direitos de aprendizagem, de certo modo invertendo a lógica das abordagens anteriores. Enquanto todos os documentos legais brasileiros procuram estabelecer um sistema educativo que busque a equidade, a garantia de direitos, o respeito às especificidades regionais, a formação de cidadãos críticos e a construção de uma escola democráticas, a BNCC assume que esses direitos só se efetivam se crianças e adolescentes de fato puderem aprender um determinado corpo de conhecimentos, e isso só é possível se esses conhecimentos forem explicitados e aferidos por meio de instrumentos de avaliação.

O documento apresenta a seguinte redação:

Por fim, cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2018, p.19).

Neste contexto, fica claro que a BNCC não substitui os PCN, porém se complementam ou se colocam lado a lado. É importante destacar que essa trajetória da

educação, exigiria muitas mudanças no contexto escolar, porém, existe uma realocação de ações para determinadas disciplinas, o que é nítido nessas redações de ambos os documentos, o sentido é meramente o mesmo. Fica evidente nesta parte do documento onde apresenta uma flexibilidade semelhante

Diferentemente do Ensino Fundamental, para o Ensino Médio não há indicação de anos na apresentação das habilidades, não só em função da natureza mais flexível do currículo para esse nível de ensino, mas também, como já referido, do maior grau de autonomia dos estudantes, que se supõe alcançado. Essa proposta não mais impõe restrições e necessidades de estabelecimento de sequências (que já são flexíveis no Ensino Fundamental), podendo cada rede de ensino e escola definir localmente as sequências e simultaneidades, considerados os critérios gerais de organização apresentados em cada campo de atuação (BRASIL, 2018, p.50).

A BNCC determina que a alfabetização deve ocorrer nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental e descreve as habilidades a serem desenvolvidas para que se possa considerar as expectativas de aprendizagem concretizadas. Isso vale para todas as disciplinas e para todas as etapas da escolaridade. Com isso, será possível aprimorar o sistema brasileiro de avaliação, que, até hoje, se ressentia da falta de um conjunto de itens curriculares que poderiam ser avaliados da mesma forma para um aluno do interior do Ceará ou da periferia de Porto Alegre. Muitos críticos da BNCC dizem, por isso, que o documento foi produzido sob medida para atender a propostas de avaliação padronizadas, quando deveria ser o contrário.

Para o atual cenário, a BNCC agora é lei, e passa a ser uma referência obrigatória para as escolas brasileiras. O desafio agora é fazer com que o documento seja aceito, compreendido e incorporado pelos professores das escolas públicas e particulares.

Pontuamos diversos momentos em que a criação da Base Nacional foi citada na legislação brasileira:

- Constituição Federal de 1988: o Artigo 210 diz que “serão fixados conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”. LDB: o artigo 26, cuja redação atual foi dada pela Lei 12.796, de 2013: “Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.”

- Plano Nacional da Educação (2014-2024): Meta 2, estratégia 2.1, diz que “o Ministério da Educação, em articulação e colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, deverá, até o final do 2º (segundo) ano de vigência deste PNE, elaborar e encaminhar ao Conselho Nacional de Educação, precedida de consulta pública nacional, proposta de direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para os (as) alunos (as) do ensino fundamental”. Na sequência, na estratégia 2.2, determina como missão “pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental”.
- Plano Nacional da Educação (2014-2024): Meta 7, estratégia 7.1, determina “estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa, diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos (as) para cada ano do ensino fundamental e médio, respeitada a diversidade regional, estadual e local”.

Mesmo sabendo que a BNCC é um ponto de partida, não de chegada. Que agora, precisa ser apropriada por toda a sociedade, inclusive pelas famílias. E que a transformação da educação não é apenas tarefa da escola ou dos professores, mas de todos os brasileiros, achamos importante potencializar leituras divergentes e conflitantes em relação à centralidade curricular.

Sacristán (2000), a este respeito, destaca que

o currículo é um objeto que se constrói no processo de configuração, implantação, concretização e expressão de determinadas práticas pedagógicas e em sua própria avaliação, como resultado das diversas intervenções que nele se operam. Seu valor real para os alunos, que aprendem seus conteúdos, depende desses processos de transformação aos quais se vê submetido. [...] Trata-se, pois, de um campo de atividade para múltiplos agentes, com competências divididas em proporção diversa, que agem através de mecanismos peculiares em cada caso (p. 102).

Neste sentido, torna-se relevante buscar uma maior compreensão de como se dá o currículo na sala de aula e como a BNCC é vista nesse contexto educacional.

Com base nos níveis de objetivação traçado por Sacristán e já mencionado anteriormente, buscamos traçar o percurso da BNCC. Sacristán (2000) coloca muito bem a questão cultural e como se situa “currículo como [...] a concretização das funções da

própria escola e a forma particular de enfocá-los num momento histórico e social determinado”.

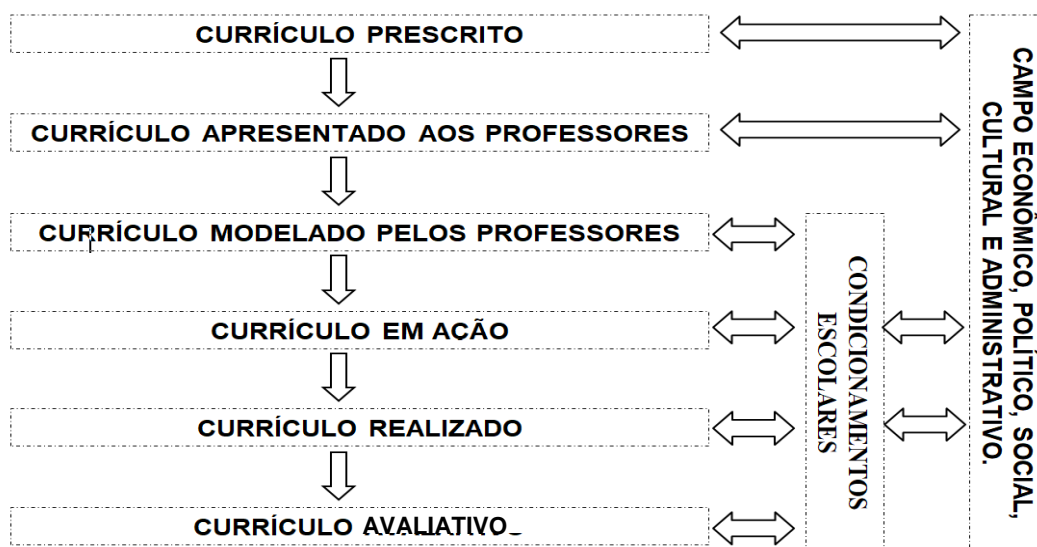


Figura 1 - A objetivação do currículo no processo de seu desenvolvimento. Fonte: SACRISTÁN, 2000, p. 105.

Nos tópicos anteriores deste capítulo apresentamos as dimensões curriculares na perspectiva de Sacristán. Onde ele considera o currículo prescrito como a primeira dimensão, onde seria a prescrição documental, ou seja, quando se tem um documento, no caso remetemos aos documentos regulamentados analisados nesse estudo.

Em seguida dentro dessa mesma dimensão Sacristán cita como seria esse currículo prescrito, como seria apresentado nas escolas e para os professores, como seria planejado, como efetivamente vai ser apontado, como a escola vai receber esse currículo, ou seja, ela vai ter que adaptar esse currículo que vem de fora com seu alinhamento curricular interno e com o seu Projeto Político Pedagógico. Para em seguida esse currículo ser avaliado pelos instrumentos de avaliação. Neste sentido observamos que a BNCC atua nas duas pontas (no início e no final) dessas dimensões curriculares apresentadas por Sacristán (2000).

Sacristán (2000) observa o currículo como percurso, ou seja, são observadas as prescrições, os planejamentos, as organizações e as avaliações como determinantes e/ou indutores das ações curriculares.

Adicionado a isso, outro fator que é importante destacar é que no Brasil a percepção substantiva de *scurrere*, termo já apresentado anteriormente, deve-se juntar ainda o fato de que, historicamente, a implementação e o acompanhamento das diretrizes curriculares sempre foram os dois pontos de maior fragilidade.

Por exemplo, os PCN que são diretrizes fundamentais até hoje, riquíssimas, são documentos de 20 anos, trazem pontos que hoje são nomes famosos, sala de aula invertida, aprendizagem ativa, professor mediador, resolução de problemas, já estava bem representados.

Em relação ao ensino da matemática, os PCN (BRASIL, 1998) indicam que seja contemplado o desenvolvimento de capacidades de natureza cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e inserção social, ética e estética, de forma ampla, para seus sujeitos de aprendizagem. O aprendiz, por meio de suas necessidades, deve ser capaz de reconhecer problemas, buscar e selecionar informações e tomar decisões para que desta forma seja capaz de desenvolver habilidades para lidar com as atividades matemáticas.

A aprendizagem, de acordo com os PCN (BRASIL, 1998), sempre será possível na medida em que o professor proporcionar um ambiente de estudo que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias. O aluno deve ser considerado como sujeito da construção do seu conhecimento.

Os PCN BRASIL, (1998) orientam ainda que o ensino da matemática deve abordar questões e metodologias que desafiem o aluno e estimulem sua criatividade na busca de estratégias para resolver situações-problema.

Observa que os PCN não foram obrigatórios, porém induziam estruturas de livros didáticos, as avaliações em larga escala e as áreas temáticas das matrizes.

A popularidade da percepção modernista de currículo e as fragilidades do acompanhamento das ações curriculares nacionais corroboram o protagonismo dado às discursões que envolvem as prescrições e as avaliações. Ou seja, quando não existe uma preocupação em pesquisar com mais cuidado o planejamento, a adaptação, o processo intermediário em si, o que torna palco de discursões são as dimensões de prescrição e avaliações, ou ganham maior protagonismos nas discursões nacionais.

Neste contexto, as avaliações em larga escala são pouco reveladoras de como as prescrições curriculares são recebidas, adaptadas e encaminhadas pelas escolas e professores. O que torna mais carente as pesquisas de como vão ser essas adaptações e como os professores se apropriam do currículo. Elas poderiam ser instrumentos úteis à avaliação do sistema e dos currículos, no entanto, acabaram por se configurar como sistema e o currículo propriamente dito, devido não se ter um currículo nacional.

Nas palavras de Fernandes (2009), uma das funções das avaliações externas diz respeito ao “controle” que se efetiva pelo Estado consistindo na padronização dos conteúdos a serem lecionados com os estudantes, determinando o currículo em escala de

competências. Essa é uma questão de análise que merece atenção especial na instituição escolar: não deixar que os descritores com as escalas de competências se convertam no currículo da escola. Nesse aspecto, Fernandes (2009, p. 157) nos alerta que,

Além disso, é importante que comparem o currículo que é avaliado pela avaliação externa com o que é avaliado por suas avaliações internas, que analisem os efeitos das avaliações externas nas políticas da escola e, sobretudo nos professores e no seu ensino, nos alunos e nas suas aprendizagens.

Os descritores das matrizes de referências⁴ tornaram definidores de planificações curriculares e retrocederam em muitos casos, pressupostos teóricos curriculares importantes.

Percebe-se nos livros didáticos que esses descritores são forte agente indutor na construção do conteúdo, o espelho da matriz de referência está no manual do professor. Caso que se repete para os livros didáticos do PNL D de 2020, após aprovação da BNCC.

Ao fazermos as leituras das competências gerais da BNCC e as competências específicas de Matemática, torna-se convidativo. No entanto, quando sai desse preâmbulo e entra no documento, nos deparamos com uma lista, como de descritores, que mapeiam conteúdos em cada ano escolar.

Observa que existe um mapeamento desse percurso, demonstrado no livro didático do PNL D 2020, e o que nos preocupa é de como está acontecendo o planejamento dos professores, onde estão as articulações transversais entre anos e disciplinas, e em torno das ideias fundamentais. O documento poderia ter feito uso das cores que está representando cada área do conhecimento e aplica-las nas outras áreas como sinalizador de articulação transversal, apresentar um cruzamento, poder integrador e articulador.

Retomando Sacristán 2000, quando retrata as dimensões do currículo, o que demonstra é que se a BNCC for o documento indutor de ajustes das avaliações externas, se tornará uma dupla prescrição, pois servirá de uma prescrição de como vai se avaliar o currículo, ou seja, avaliar o que exatamente se propõe é preocupante, pois não existe uma garantia que essa é a matemática que está correta.

⁴ A Matriz de Referência apresenta o objeto de uma avaliação e é formada por um conjunto de descritores que mostram as habilidades que são esperadas dos alunos em diferentes etapas de escolarização e passíveis de serem aferidas em testes padronizados de desempenho. SAEB/MEC.

2.4 O ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental

O Ensino Fundamental passou a ser assim designado a partir da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, onde, conjuntamente com a Educação Infantil e o Ensino Médio, passaram a compor a Educação Básica. Até 2009, era a única etapa considerada obrigatória na educação nacional, condição alterada pela Emenda Constitucional (EC) nº 59/2009 que amplia a obrigatoriedade para a partir dos 04 até os 17 anos de idade. Pela condição de obrigatoriedade, foi foco das principais políticas educacionais do país, nas últimas décadas, na trilha da escolarização de seus cidadãos, até então.

Como professora e mestranda em Educação Matemática meu principal contato com a Geometria foi a partir das disciplinas do curso, principalmente aquelas que se destinavam às práticas de ensino, posteriormente como professora da rede pública e agora nas disciplinas do mestrado, procurei aplicar e adaptar muitos desses conhecimentos acadêmicos. Entretanto, no final do ano de 2017 foi aprovada a BNCC para o Ensino Fundamental, do qual surgiram indagações acerca do ensino da geometria. Dentre elas, algumas suscitam com maior ênfase: a Geometria é abordada em todos os anos do Ensino Fundamental? Como ocorre essa abordagem? Quais representações são privilegiadas no ensino de geometria? Tais inquietações são motivadoras no desenvolvimento de nossa pesquisa, à medida que buscamos indícios de como se dá esse processo em nosso campo de pesquisa.

A Geometria é uma ciência, parte da Matemática, que se dedica a estudar as medidas e propriedades das formas de figuras planas ou espaciais, bem como sobre a posição relativa das figuras no espaço. Seu surgimento se deu com a necessidade humana em demarcar e dividir terras férteis para o cultivo de alimentos. Na história se estuda que as margens do rio Nilo quando ele transbordava deixava depósitos de matéria orgânica em seus leitos, tornando as terras mais fértil e propícia para o plantio.

Um dos mais antigos historiadores grego que viveu a 2.400 anos chamados Heródoto registrou em seus escritos muitos feitos e um deles foi o surgimento da Geometria, de acordo com ele a Geometria nasceu no antigo Egito, sendo uma região seca e desértica e com poucos recursos para o plantio, entre os meses de julho a outubro os egípcios aguardavam a épocas de cheia do rio Nilo, nessa época o faraó dividia as terras para os agricultores fazerem o plantio, onde a Geometria era usada de forma apenas dedutiva.

Eles diziam que este rei [Sesóstris] dividia a terra entre os egípcios de modo a dar a cada um deles um lote quadrado de igual tamanho e impondo-lhes o pagamento de um tributo anual. Mas qualquer homem despojado pelo rio de uma parte de sua terra teria de ir a Sesóstris e notificar-lhe o ocorrido. Ele então mandava homens seus observarem e medirem quanto a terra se tornava menor, para que o proprietário pudesse pagar sobre o que restara, proporcionalmente ao tributo total. (HERÓDOTO, século V a.C apud, EVES 1997, p.3).

A Geometria teria sido levada do Egito para a Grécia no século 5 a.C. por Tales de Mileto, filósofo, matemático e astrônomo grego, a visão que se tinha na Grécia era diferente, pois para eles não bastava apenas deduzir, mas provar com a razão, os gregos começaram a aperfeiçoar a Geometria, levando a necessidade de demonstrações rigorosas, com demonstrações baseadas em axiomas e postulados, mas oferece poucas pistas sobre o modo como os gregos chegaram aos resultados.

Segundo Eves (1997):

Esse nível mais elevado do desenvolvimento da natureza da geometria pode ser chamado “geometria científica” uma vez que indução, ensaio, erro e procedimentos empíricos eram instrumentos de descobertas. A geometria transformou-se num conjunto de receitas práticas e resultados de laboratório, alguns corretos e alguns apenas aproximados, referentes a áreas, volumes e relações entre figuras sugeridas por objetos físicos (EVES, 1997, p.3).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais BRASIL, (1998) destacam a Geometria como um campo fértil para trabalhar com situações problema, pois favorece o desenvolvimento da capacidade de argumentar e construir demonstrações, por meio da mobilização da língua materna e da linguagem simbólica e exploração dos aspectos geométricos, algébricos e numéricos.

Os PCN apresentam uma proposta de mudança nas práticas das disciplinas escolares. É nítido nos PCN de Matemática o interesse em promover a aquisição de determinados procedimentos cognitivos dos alunos, mas as formas de se atingir esses objetivos não são explicitadas.

A Base Nacional Comum Curricular BRASIL (2018), contempla nos objetivos gerais para o ensino fundamental no que se refere à área da Matemática, a necessidade de comunicar-se matematicamente (interpretar, descrever, representar e argumentar), fazendo uso de diversas linguagens, estabelecendo relações entre elas e diferentes representações matemáticas.

Na redação dos objetivos específicos de Matemática na BNCC, observamos uma preocupação com o pensamento geométrico, como ferramenta necessária para o avanço nas

habilidades de investigação, de propriedades, de elaboração de conjecturas e produção de argumentos geométricos convincentes, dos quais estão diretamente ligados ao estudo da posição e dos deslocamentos no espaço, das formas de figuras geométricas e relação entre seus elementos. No entanto, cabe ao professor buscar métodos para alcançar as competências traçadas no currículo, ressaltando ainda, a interdisciplinaridade com as outras unidades temáticas.

No capítulo 5 do nosso trabalho, apresentaremos de maneira mais evidentes as respostas aos questionamentos envolvendo o ensino de geometria.

3 DISCUSSÃO SOBRE O CONCEITO DE COMPETÊNCIAS

Este capítulo tem por objetivo apresentar algumas discussões sobre o conceito de *competências*. Torna-se necessário uma compreensão do uso de *competências* nos documentos trabalhados nessa pesquisa, como também seu conceito nos diálogos de pesquisadores. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre *competências*, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Perrenoud (1999), Perrenoud (2000), Ribas, Perito, Armoni e Junior (2006), Holanda, Freres e Gonçalves (2009), Andrade (2015).

3.1 Conceito de Competência segundo Philippe Perrenoud

De acordo com Holanda, Freres e Gonçalves (2009), o termo *competências* fortificou-se na década de 1990, pois foi o período em que o Brasil começou a dialogar e apresentar discussões acerca das competências na formação de professores, tudo gerado em decorrência das reformas educacionais ocorridas no Brasil, com o objetivo de atender as demandas do mundo do trabalho.

Neste contexto, a Lei de Diretrizes Bases da Educação (LDB), publicada em 1996, apresenta no seu corpo texto inúmeras características que direcionam para a utilização das competências na formação dos professores e, nesse aspecto, podemos destacar a potencialidade do termo para a educação brasileira.

Em 2017 o Ministério da Educação (MEC) publica a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), evidenciando que as competências norteiam as ações previstas para a educação básica no Brasil, assim como o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos específicos.

Nas palavras de Roque, Elia e Motta (2004), na LDB, nos PCN e em textos da reforma⁵ do Ensino Médio, é possível identificar a necessidade de focar nos processos de ensino e aprendizagem em uma relação entre conteúdos, competências e habilidades e finalizam que é necessário pensar para além do ensino preliminar.

⁵ A Lei nº 13.415/2017 alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, mais flexível, que contemple uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional. A mudança tem como objetivos garantir a oferta de educação de qualidade à todos os jovens brasileiros e de aproximar as escolas à realidade dos estudantes de hoje, considerando as novas demandas e complexidades do mundo do trabalho e da vida em sociedade.

Neste sentido, a busca por autores que discorrem sobre a ideia de competências no âmbito da profissão docente permitiu investigar as bases teóricas e conceituais da pedagogia das competências, segundo Philippe Perrenoud, uma vez que esta tem influenciado a discussão sobre o tema.

Entender a ideologia defendida pela pedagogia das competências e a repercussão desta no âmbito escolar é necessária para os próximos capítulos do nosso trabalho.

Perrenoud foi um autor que se tornou grande referência no campo da Educação no que se refere à discussão sobre competências. Suas ideias inovadoras sobre a formação de professores e avaliação dos alunos foram muito discutidas e incluídas nos PCN. Para Perrenoud (1999, p.7) o conceito de competência é “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”.

Observa-se que o contexto histórico atual tem exigido grandes responsabilidades em termos de mudanças e inovações, ou seja, em formar um aluno que esteja mais apto a se adaptar às exigências do mundo do trabalho, que seja protagonista da sua história. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) afirmam que

O papel fundamental da educação no desenvolvimento das pessoas e das sociedades amplia-se ainda mais no despertar do novo milênio e aponta para a necessidade de se construir uma escola voltada para a formação de cidadãos. Vivemos numa era marcada pela competição e pela excelência, onde progressos científicos e avanços tecnológicos definem exigências novas para os jovens que ingressarão no mundo de trabalho. Tal demanda impõe uma revisão dos currículos, que orientam o trabalho cotidianamente realizado pelos professores e especialistas em educação do nosso país (BRASIL, 1998, p.5).

Para Perrenoud (1999, p.8), “cabe aos profissionais do ensino, em geral, uma parcela expressiva da responsabilidade de realização de tais transações, e para tanto suas competências devem estar alinhadas com as demandas da sociedade moderna”. Ou seja, há um diálogo entre as perspectivas postas no PCN e as definições apresentadas por Perrenoud.

Com a aprovação da BNCC em 2017 para Ensino Fundamental e 2018 para o Ensino Médio, muito se fala sobre a formação dos profissionais da educação, da formação continuada, suas habilidades e competências, acreditando-se que a sua formação seria uma das principais responsáveis por fazer deste, um profissional de sucesso. Perrenoud (2000) argumenta que se pode entender a formação como uma área de conhecimento, experiência, e de investigação, que consiste num processo sistemático em que o professor aprende a ser e desenvolver sua competência profissional.

Perrenoud (2000) elenca as competências que contribuem para contornar a atividade docente que, segundo ele, tem como propósito falar de competências profissionais, privilegiando aquelas que emergem atualmente. Assim, enfatiza o que está mudando e, portanto, as competências que representam o saber-fazer do professor em detrimento do conhecimento universal produzido pela humanidade.

O autor defende a ideia de que a competência surge na escola como resposta “a um problema antigo: o de transferir conhecimentos” (PERRENOUD, 2000, p.56). Essa afirmação proporciona uma reflexão em relação ao modelo comportamental do ensino, porque esta não faz uma ligação dos conhecimentos transmitidos com a própria vida do educando. É o saber prático voltado para o desenvolvimento de habilidades necessárias à resolução de problemas cotidianos, bem como àqueles saberes valorativos relacionados ao saber conviver com um desempregado, um imigrante, um portador de deficiência, uma mãe solteira, um jovem da periferia.

No documento da BNCC (2018):

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BRASIL, 2018, p.16).

Segundo Perrenoud (1999), a abordagem por competências considera os conhecimentos como ferramentas a serem mobilizadas conforme as necessidades, a fim de que se possa resolver determinadas situações-problema apresentadas na escola, no trabalho e fora dele.

Perrenoud aponta que no decorrer de nossa experiência e de nossa formação é que construímos e armazenamos o conhecimento, que nada mais é do que uma representação da realidade. Porém, “as competências manifestadas por nossas ações, não são apenas, conhecimentos, mas elas integram, utilizam ou mobilizam tais conhecimentos” (1999, p. 08).

Para melhor explicar, o autor afirma que a competência não parte somente da obtenção de conhecimentos amplos em uma determinada área, ou da memorização de seus conteúdos, mas ela vai além, seria um encontro do conhecimento prévio com o novo conhecimento, e a partir desses encontros cria-se a compreensão do novo.

Contribuindo para o nosso estudo voltado para as competências, percebemos que Perrenoud (2000, p.15) acrescenta ainda ao conceito de competências “[...] a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”. Ou seja, o conceito aqui disposto está relacionado à capacidade de reunir e utilizar conhecimentos para enfrentamento de determinadas situações.

Baseado em argumentos de Le Boterf (1997), Perrenoud afirma que:

As competências não são elas mesmas saberes, *savoir-faire* ou atitudes, mas mobilizam, integra e orquestra tais recursos. Essa mobilização só é pertinente em situação, sendo cada situação singular, mesmo que se possa tratá-la em analogia com outras, já encontradas. O exercício da competência passa por operações mentais complexas, subentendidas por esquemas de pensamento (Altet, 1996; Perrenoud, 1996l, 1998g), que permitem determinar (mais ou menos consciente e rapidamente) e realizar (de modo mais ou menos eficaz) uma ação relativamente adaptada à situação. As competências profissionais constroem-se, em formação, mais também ao sabor da navegação diária de um professor, de uma situação de trabalho à outra (LE BOTERF, 1997 apud PERRENOUD, 2000, p. 15).

Nas palavras de Perrenoud fica evidente que o professor não deve ser reproduzidor de conteúdos, propõe que o professor vá além dos conteúdos, tenha competência de mobilizar diversas ferramentas sobre conteúdos através das metodologias propostas em sala de aula.

Observa que o uso do conceito de competências se tornou quase que obrigatório em nosso cotidiano. No mercado de trabalho, por exemplo, espera-se que o profissional tenha competência para exercer as suas atividades e alcançar resultados pré-estabelecidos. Na escola, foco do nosso trabalho, espera-se que o professor seja formado a partir de algumas competências, ao mesmo tempo em que o aluno deve ser ensinado e avaliado a partir de outras competências.

Perrenoud (2000) apresenta categoricamente dez novas competências profissionais para ensinar, cada uma apresentada por um capítulo. Neste sentido, se torna notável apresentar e dialogar com as mesmas.

1. Organizar e dirigir situações de aprendizagem;
2. Administrar a progressão das aprendizagens;
3. Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação;
4. Envolver os alunos e suas aprendizagens e em seu trabalho;
5. Trabalhar em equipe;
6. Participar da administração da escola;
7. Informar e envolver os pais;
8. Utilizar novas tecnologias;
9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão;
10. Administrar a própria formação contínua. (PERRENOUD, 2000, p.14).

Segundo o autor, essas dez competências por ele anunciadas não contemplam todas as relações que se estabelecem em uma sala de aula, dado que o exercício profissional engloba nuances subjetivas que requer um olhar atento do educador, como é o caso da educação inclusiva.

O autor assevera que as competências atribuídas aos professores devem servir também de estímulo para o desenvolvimento das competências dos alunos. Sabemos que os estímulos são importantes quando pensamos na construção dos conhecimentos, isso é inegável. Porém, acreditamos que tanto o aluno quanto o professor seria capazes de desenvolver competências e transformar o seu entorno.

O autor nos alerta no sentido que os professores têm o hábito de analisar o livro didático, ou seja, um professor bom se resumia a uma boa escolha do livro didático, e quanto mais o professor se apegasse a esse livro, trabalhasse em cima da proposta desse livro, mais ele era considerado um professor exemplar. Neste sentido o autor argumenta que não devemos nos ater apenas a conteúdo, é necessário organizar os conteúdos e dirigir situações de aprendizagem.

Perrenoud (2000) revela que para o aluno progredir nos domínios visados pelo docente, este deve colocá-lo num nível ótimo de aprendizagem, ou seja, num nível de aprendizagem que não deve ser nem aquém nem além de seu nível cognitivo para não subestimar ou dificultar a aprendizagem do aluno. Contudo, os docentes devem considerar que cada criança traz consigo o seu repertório cultural que favorece o seu desenvolvimento cognitivo. O autor ainda alerta que os professores devem romper com a pedagogia frontal, tradicional que procura ensinar da mesma forma para todos os alunos.

É importante acrescentar que Perrenoud (2000), defende a ideia de uma pedagogia diferenciada para os alunos, e alerta que toda pedagogia diferenciada requer a cooperação ativa dos discentes e de seus pais. Os educadores que refletem sobre as competências de Perrenoud, devem analisar as relações subjetivas, que são uma dimensão importante da prática reflexiva de seu ofício. Também é necessário considerar que a maioria dos indivíduos sente a necessidade de serem valorizadas como pessoas únicas.

Estabelecendo um diálogo com Perrenoud (2000) percebemos que, embora haja uma crítica no sentido de que as competências façam recair sobre os docentes a responsabilidade pelo bom desempenho da educação, não podemos e não devemos deixar de argumentar que elas, as competências, são elementos enriquecedores da prática do magistério. Um professor competente produz a aprendizagem com todos os seus discentes, considerando as limitações orgânicas, psíquicas ou emocionais.

Diante do exposto, percebemos que o conceito de competências vem sendo dialogado e tendendo para um ponto comum com as ideias de Perrenoud (2000), no que se refere à mobilização de conhecimentos, habilidades para resolver uma determinada situação.

3.2 Competências e habilidades nos documentos curriculares oficiais

Os conceitos de competências e habilidades têm gerado grandes conflitos entre professores, pois são aplicados na mesma realidade com sentidos diferentes, ou seja, admitem uma variação de interpretação em relação ao modo como estão sendo tratados na prática escolar.

Ao observar a trajetória da formação do professor, desde a LDB até a BNCC, envolvendo os currículos estaduais, outros documentos associados à proposta das competências e habilidades (por exemplo, os exames e avaliações externas como o ENEM⁶ e o SAEB⁷) encontramos tratamentos diferenciados para esses conceitos.

Andrade (2015) apresenta na sua dissertação o conceito do termo competências em vários países. O autor destaca que o Brasil, seguindo um movimento mundial, aderiu à tendência de competências e as introduziu em sua reforma educacional. Ainda, nas suas palavras aponta que os primeiros indícios são identificados nos PCN, que foram publicados em 1997, como necessidade imposta pela LDB, porém, somente consolidados no Plano Decenal de Educação⁸, no qual pode ser identificado:

⁶ Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores. O Enem é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni). Além disso, cerca de 500 universidades já usam o resultado do exame como critério de seleção para o ingresso no ensino superior, seja complementando ou substituindo o vestibular.

⁷ O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações externas em larga escala que permite ao Inep realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Por meio de testes e questionários, aplicados a cada dois anos na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem demonstrados pelos estudantes avaliados, explicando esses resultados a partir de uma série de informações contextuais. O Saeb permite que as escolas e as redes municipais e estaduais de ensino avaliem a qualidade da educação oferecida aos estudantes. O resultado da avaliação é um indicativo da qualidade do ensino brasileiro e oferece subsídios para a elaboração, o monitoramento e o aprimoramento de políticas educacionais com base em evidências. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no Censo Escolar, compõem o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Realizado desde 1990, o Saeb passou por várias estruturas até chegar ao formato atual. A partir de 2019, a avaliação contempla também a educação infantil, ao lado do ensino fundamental e do ensino médio.

⁸ Documento elaborado em 1993 pelo Ministério da Educação (MEC) destinado a cumprir, no período de uma década (1993 a 2003), as resoluções da Conferência Mundial de Educação Para Todos, realizada em

No Plano é possível verificar os primeiros passos do compromisso brasileiro com um ensino por competências, destacando competências comunicativas, cognitivas, sociais atendendo aos objetivos de Jomtien, que é de satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem e a provisão de competências fundamentais requeridas para a participação plena na vida do país, as quais se dividem em cognitivas e sociais (ANDRADE, 2015, p.160).

No Artigo 9º da LDB, em seu Inciso IV, é possível identificar o termo competências como responsabilidade que cabe à União: [...]estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum BRASIL, (1996).

Ribas, et al (2006) são autores que fortalecem a discussão sobre competências na prática do professor, considerando que existem diferentes discussões acerca do termo. Ainda acrescentam que a LDB e as DCN): “trazem na sua redação a necessidade de mudanças que permitam transformar o perfil do profissional, rompendo com propostas curriculares anteriores, tais como: currículos lineares que desenvolviam conteúdos estanques e a fragmentação do eixo de formação” (RIBAS et al, 2006, p.44)

Dias e Lopes (2003, p.1156) enriquecem nossa pesquisa afirmando que, embora os professores sintam dificuldades para conceituar o termo competências, os documentos normativos brasileiros voltados para a formação de professores o define de maneira direta e clara. Os autores destacam ainda que um dos documentos que norteiam a formação de professores, entre o período de 1999 a 2001, é o Referencial para Formação de Professores (RFP), a qual considera: [...] o conceito de competência profissional defendido neste documento - que pressupõe a capacidade de mobilizar saberes de diferentes naturezas no exercício de suas funções e segundo o qual a real qualidade do trabalho profissional só pode ser aferida em situação contextualizada. (BRASIL, 1999, p.61).

Outro autor que vem corroborar com a afirmação de Dias e Lopes (2003) é Cordão (2009), afirmando que, embora o conceito de competência profissional receba diferentes significados, as DCN definem de maneira clara.

[...] desenvolve, mobiliza e articula, holística e integradamente os seus saberes, em termos de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções, absolutamente necessários para a resolução de problemas não só

Jomtien, na Tailândia, em 1990, pela Unesco, Unicef, PNUD e Banco Mundial. Trata-se, em respeito mesmo à heterogeneidade cultural e social do Brasil, de construir um conjunto de diretrizes de política educacional que, pela metodologia adotada, reflita a pluralidade de concepções e de propostas políticas e permita desdobramentos operacionais seguros no nível de cada região, estado, localidade e escola do País.

rotineiros, mas também inusitados em seu campo de atuação profissional e no dia-a-dia de sua vida pessoal e coletiva como cidadão-trabalhador (CORDÃO, 2009, p. 18).

No ano de 2001, foram publicadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCNFP), apresentando o conceito de competências:

As competências tratam sempre de alguma forma de atuação, só existem “em situação” e, portanto, não podem ser aprendidas apenas no plano teórico nem no estritamente prático. A aprendizagem por competências permite a articulação entre teoria e prática e supera a tradicional dicotomia entre essas duas dimensões, definindo-se pela capacidade de mobilizar múltiplos recursos numa mesma situação, entre os quais os conhecimentos adquiridos na reflexão sobre as questões pedagógicas e aqueles construídos na vida profissional e pessoal, para responder às diferentes demandas das situações de trabalho (BRASIL, 2001, p.29).

Por outro lado, em 2013, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN), apresenta na sua publicação o objetivo de estabelecer a base nacional comum e organizar a articulação das propostas pedagógicas das redes de ensino brasileira. No Capítulo IV, o Artigo 57 destaca a valorização do profissional da educação, como se evidencia no segundo parágrafo:

§ 2º Os programas de formação inicial e continuada dos profissionais da educação, vinculados às orientações destas Diretrizes, devem prepará-los para o desempenho de suas atribuições, considerando necessário: a) além de um conjunto de habilidades cognitivas, saber pesquisar, orientar, avaliar e elaborar propostas, isto é, interpretar e reconstruir o conhecimento coletivamente; b) trabalhar cooperativamente em equipe; c) compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa; d) desenvolver competências para integração com a comunidade e para relacionamento com as famílias (BRASIL, 2013, p.78).

Outro documento são os PCN relativos ao terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, parte relevante da nossa pesquisa, visto que estamos analisando os anos finais do Ensino Fundamental. Na parte introdutória do documento publicado em 1998, pode-se observar o termo competências em três momentos. A primeira citação da palavra surge na página 10-11, sendo uma das caracterizações dos PCN.

Explicitar a necessidade de que as crianças e os jovens deste país desenvolvam suas diferentes capacidades, enfatizando que a apropriação dos conhecimentos socialmente elaborados é base para a construção da cidadania e da sua identidade, e que todos são capazes de aprender e mostrar que a escola deve proporcionar ambientes de construção dos seus conhecimentos e de desenvolvimento de suas inteligências, com suas múltiplas *competências* (BRASIL, 1998, p 10-11, grifo nosso).

Outro momento em que o termo competências aparece é quando o documento apresenta o tópico sobre a juventude, as palavras do documento:

Os adolescentes e jovens, por sua vez, cada vez mais vivenciam a juventude como o tempo presente. As recentes mudanças no corpo, a conquista de novas competências e de maior liberdade ampliam sua visão do mundo e ao mesmo tempo provocam fascínio pelo novo momento de vida. Todo seu esforço se volta à conquista desse novo *status*, é preciso descobrir todo o seu potencial, explorá-lo ao máximo, esgotando todas as suas possibilidades, para reconhecê-lo como conquistado, como seu (BRASIL, 1998, p.107).

O terceiro momento em que o documento cita o termo competências surge no tópico que trata da importância dos recursos tecnológicos na educação:

A rapidez com que se dá a produção de conhecimento e a circulação de informações no mundo atual impõe novas demandas para a vida em sociedade. Hoje, mais do que nunca, é necessário que a humanidade aprenda a conviver com a provisoriedade, com as incertezas, com o imprevisto, com a novidade em todos os sentidos. Isso pressupõe o desenvolvimento de competências relacionadas à capacidade de aprendizagem contínua, ou seja, à autonomia na construção e na reconstrução do conhecimento: capacidade de analisar, refletir, tomar consciência do que já se sabe, ter disponibilidade para transformar o seu conhecimento, processando novas informações e produzindo conhecimento novo (BRASIL, 1998, p.139-140).

Quando se trata do termo competência, os PCN apresentam no corpo do trabalho, por onze vezes o termo competência, porém não definem seu significado. Vale observar que o termo *competência técnica* é apresentado por duas vezes, considerando a importância da preparação do aluno para o mercado de trabalho. O documento apresenta que:

As demandas atuais exigem que a escola ofereça aos alunos sólida formação cultural e competência técnica, favorecendo o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes que permitam a adaptação e a permanência no mercado de trabalho, como também a formação de cidadãos críticos e reflexivos, que possam exercer sua cidadania ajudando na construção de uma sociedade mais justa, fazendo surgir uma nova consciência individual e coletiva, que tenha a cooperação, a solidariedade, a tolerância e a igualdade como pilares (BRASIL, 1998, p.138, grifo do nosso).

Diante do exposto, a parte introdutória do documento não define o termo competências, como nem busca autores para dialogar sobre os termos, podendo deixar o leitor confuso em relação ao conceito. Porém, onde o termo aparece, sua redação e contexto lembram a definição apresentado por Perrenoud (1999, p.7) ou seja competência como “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”. Ou, ainda segundo Perrenoud (1999, p.30)

“competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) Para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações”.

Analisando os PCN de Matemática terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental, não apresenta na sua redação o termo competências ou competência. Porém, o termo habilidades é apresentado em vários momentos, sendo a expressão *habilidades de percepção* mais usada, mas sem definição do seu conceito. Nesse sentido, uma das redações do documento apresenta o termo habilidades assim:

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses. (BRASIL, 1998, p. 32, grifo nosso).

No entanto, o que é competência e o que é habilidade? Percebemos que, nos PCN, o termo habilidades se aproxima muito do conceito de competências afirmado por Perrenoud. Segundo Perrenoud (2000), a habilidade seria uma espécie de unidade da competência, ou seja, seria o “saber fazer” (habilidade) que associado ao “conhecer” (conhecimentos) e “saber ser” (habilidades) formaria a ideia de competência. O autor afirma que a partir do momento em que o indivíduo realiza a ação de maneira automática, sem pensar, significa que a competência se tornou interna, tornando-se um hábito, uma habilidade.

Nessa perspectiva, é fundamental diferenciar competência de habilidade. Compreendendo, de forma simplificada, que a competência orchestra um conjunto de esquemas de percepção, pensamento, avaliação e ação, enquanto a habilidade é menos ampla e pode servir a várias competências. Perrenoud (1999, p.7) afirma que "para enfrentar uma situação da melhor maneira possível deve-se, de regra, pôr em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos”.

É relevante enfatizar que os PCN das séries finais do Ensino Fundamental também apresentam a educação como uma construção ao longo da vida, fundamentada em quatro pilares baseados em Delors (2006): aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser. Aprender a conhecer significa aprender a aprender durante toda a vida, através de um espírito investigativo e senso crítico, a partir de elementos de uma cultura geral. Aprender a fazer é desenvolver a competência de relacionar-se com o grupo e de resolver problemas. Aprender a viver com os outros perpassa pela resolução de

conflitos, pela realização de projetos comuns e pelo respeito aos valores plurais. E aprender a ser engloba assumir as responsabilidades pessoais através da autonomia e da construção da personalidade. Na educação básica, as competências e habilidades podem ser melhor desenvolvidas, pois são necessárias tanto para a continuidade dos estudos já que a cada ano escolar os conteúdos se ampliam necessitando dos anteriores já consolidados, bem como para as futuras profissões dos educandos, resultando assim em aspectos relevantes para a vida em sociedade.

De fato, Perrenoud (1999) argumenta que o termo competência pode ser intercambiável com *savoir-faire*, termo de origem francesa cuja tradução literal pode ser algo como saber-fazer. Perrenoud apresenta três entendimentos para este saber-fazer, todos de natureza procedimental, que se relacionam a uma ação prática. O entendimento adotado pelo autor e sobre o qual faz uma análise mais profunda é que o saber-fazer é “um esquema com certa complexidade, existindo no estado prático, que procede em geral de um treinamento intensivo, à maneira do patinador, do virtuoso, do artesão, cujos gestos tornaram-se ‘uma segunda natureza’ e fundiram-se nos hábitos.” (PERRENOUD, 1999, p. 27). Reforçando a compreensão do autor, saber-fazer pode ser entendido como uma ação procedimental relativamente automatizada, que é uma competência mobilizável em diferentes situações e que não se confunde com um saber-cognitivo, pois “a mobilização de recursos cognitivos não é a expressão de um saber-fazer específico” (PERRENOUD, 1999, p 27).

Assim, fica evidente que as expressões competências e habilidades citadas nos PCN, (1998), despertam no leitor um interesse nos conceitos dessas expressões, pois não trazem uma definição fundamentada e citada por estudiosos e pesquisadores, apenas os citam nas redações, deixando ao leitor a interpretação. E segundo Perrenoud as habilidades estão dialogando dentro das competências.

Diante do exposto, apresentamos um quadro com os tipos de habilidades que o documento aponta, tanto na parte introdutória como na parte específica de Matemática.

Quadro 1 - Ocorrência do termo habilidades nos PCN do terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais, 1998.

Expressões	Páginas
Habilidades dos alunos	33
Conjunto de habilidades	33
Habilidades latentes	33

Habilidades motoras	63
Habilidades comunicativas	63
Aprendizagem de habilidades e procedimentos	68
Habilidades individuais	76
Habilidades de expressão oral	124
Habilidades	68, 138, 139, 143, 146, 153
Habilidades de controle	141
Habilidades de escrita	144
Habilidades de expressão oral e escrita	145
Habilidades matemáticas	153

Fonte: Brasil (1998)

Quadro 2 - Ocorrência do termo habilidades nos PCN de Matemática

Expressões	Páginas
Habilidades	19, 32, 42, 47
Habilidades cognitivas	29
Habilidades matemáticas	33
Habilidades de percepção	51, 86, 123

Fonte: Brasil (1998)

Nas palavras de Costa (2011, p.3), em sua pesquisa de mestrado, “a dissertação tinha como hipótese que as reformas curriculares de 1994 a 2002 haviam mantido a dualidade característica do Ensino Médio e, para a discussão desse problema, foram analisados os conceitos de *interdisciplinaridade, contextualização e competência*”.

O autor observou que nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) a definição de competências também apresentava inconstâncias. Nas palavras do autor:

A noção de competência, sem uma definição precisa, é adotada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) substituindo o conceito de saberes e conhecimentos. O currículo passa a ser baseado no domínio de competências básicas e não no acúmulo de informações, não constando nenhuma referência aos exames vestibulares (COSTA, 2011, p.3).

Desta maneira, é possível identificar que a partir da publicação da LDB, em 1996, fez-se necessário a realização de adequações na formação de professores para atender a

necessidade explicitada na Lei, e, neste sentido, foram criados documentos que norteiam a formação docente baseados em competências, sendo alguns deles: RFP, DCN, PCN. Nota-se, ainda, que a pedagogia por competências já vinha sendo pautada na LDB e que os documentos foram criados com o objetivo de atender à necessidade exposta.

Na próxima seção deste capítulo são abordados os aspectos identificados na BNCC quanto a competências, uma vez que este documento trouxe o conceito muito evidente e, a partir de sua publicação, no final de 2017 (Ensino Fundamental), as instituições de ensino precisarão adequarem seus currículos para atender as necessidades descritas neste documento.

3.3 Competências na BNCC

Em dezembro de 2017, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovada e homologada pelo Ministério da Educação, porém, o processo de construção deste documento foi iniciado em meados de 2015 e com isto iniciou também as discussões acerca da formação de professores que atendam a este novo cenário.

Na parte introdutória do documento da BNCC, já está evidente que o aluno tem que alcançar seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento e o caminho para essa efetivação são expostos nas dez competências gerais, conforme destacado a seguir:

Ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais definidas na BNCC devem concorrer para assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais, que consubstanciam, no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento (BRASIL, 2018, p.8).

Neste contexto, a BNCC conceitua competência como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p.8).

Observamos que a BNCC, na sua parte introdutória, busca apresentar as ferramentas necessárias para o desdobramento das suas ações no currículo escolar, aponta quais as habilidades que transita dentro das competências para efetivamente o aluno alcançar êxito na aprendizagem.

As palavras de Freitas, (2018) nos permite uma compreensão em relação ao sujeito, considerando diferenças que possam ter/ser/existir no mesmo, tirando a superficialidade que o termo competência é expresso no documento.

Nota-se que a essência deste referente de desempenho está na capacidade individual de cada sujeito em ter êxito em suas ações. Temos, então aí,

mais do que uma mudança de termos e nomenclaturas, mas uma alteração de rumo e foco a seguir. A ideia de competência alinha-se com as prerrogativas dos processos produtivos, que se materializam através da aquisição das chamadas habilidades. Estes são conceitos-chave que nos permitirão compreender a gramática da nova BNCC (FREITAS, 2018, p. 860).

Diante das colocações do autor, observa-se uma preocupação quando a padronização e o desvio de identidade do sujeito.

A BNCC, para o Ensino Fundamental e Ensino médio, mostra que a responsabilidade por adequações necessárias à formação docente cabe à União, conforme destacado a seguir:

A primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC. A ação nacional será crucial nessa iniciativa, já que se trata da esfera que responde pela regulação do ensino superior, nível no qual se prepara grande parte desses profissionais. Diante das evidências sobre a relevância dos professores e demais membros da equipe escolar para o sucesso dos alunos, essa é uma ação fundamental para a implementação eficaz da BNCC (BRASIL, 2018, p.21).

Neste sentido, o Ministério da Educação (MEC), em outubro de 2017, lançou a Política Nacional de Formação de Professores, que tem objetivo de acolher os princípios estabelecidos na Constituição Federal, na LDB, no PNE entre outros documentos. Na apresentação foram divulgadas as ações previstas para a formação docente, como: Base Nacional Docente⁹ e ampliação da qualidade e acesso a formação continuada. A Base Nacional Docente norteará o currículo para formação de professores, cuja elaboração deverá ser articulada com estados e municípios e será levada à consulta pública em 2018 (BRASIL, 2017).

Santos e Pereira (2016), apresentam um artigo muito importante para essa discussão, ressaltando as tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil que, dentro de um processo de ampliação do controle sobre o trabalho docente, se relacionam à crescente penetração na educação de um ideário produzido no campo empresarial. Ou seja, os autores fazem críticas ao que chamam de tentativa da padronização de currículos com a publicação da BNCC. Nas palavras dos autores

A proposta de uma BNCC termina sendo uma medida inócua, pois a experiência tem mostrado que os professores, com raras exceções, não

⁹ O documento reformula a Resolução CNE/CP nº 2/2015 e se propõe a nortear a formação no país, reunindo pontos apresentados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais da formação docente.

consultam os documentos oficiais para preparar suas aulas. Outras medidas são necessárias para elevar o padrão de qualidade da educação brasileira, que incluem desde a melhoria dos prédios e equipamentos escolares até a melhoria da carreira, do salário e da formação dos professores. Docentes bem qualificados são indispensáveis para a democratização da educação, contribuindo para que as crianças e jovens das camadas populares possam ter uma trajetória escolar mais longa e sem grandes percalços (SANTOS; PEREIRA, 2016, p. 288).

Em sua dissertação de mestrado, Andrade (2015) destaca o desafio na formação por competências, salientando que o primeiro ponto é relacionar diretamente a formação com o desenvolvimento das competências profissionais:

[...] o desafio na formação por Competências, é, primeiramente, o de colocar explicitamente a formação contínua a serviço do desenvolvimento das competências profissionais. Algumas modalidades de reciclagem ou aperfeiçoamento ampliam a cultura, a informação ou os talentos artesanais ou técnicos dos professores. Pode-se esperar que isso desenvolva também suas competências profissionais, mas caberá ao interessado inscrever esses aportes em uma perspectiva pedagógica e didática (ANDRADE, 2015, p. 279).

Outro autor que também aponta fatores relevantes para o novo modelo de formação por competências é o Marchelli (2017, p.67). Nas palavras do autor, a BNCC afirma que trará mudanças para a formação inicial dos professores e propõe a seguinte questão: “quais serão as novas propostas dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura decorrentes dos pressupostos trazidos da Base e como isso impactará a formação inicial de professores?”. O autor completa afirmando que a possibilidade da abertura e adequação dos projetos pedagógicos à BNCC parece pouco provável. Ao final de seu trabalho afirma, veementemente, que, em decorrência das estreitas relações com os cursos de licenciatura,

[...] a BNCC impactará de maneira marcante os cursos de licenciatura, que de fato precisam encontrar urgentemente novos rumos para se organizarem. O princípio da desfragmentação e tratamento interdisciplinar do conhecimento é apresentado de forma precípua na Base e passa a ser colocado às políticas de formação como parte integrante dos procedimentos que devem ser adotados para a gestão dos programas, planejamento, processos de avaliação e regulação das instituições formadoras (MARCHELLI, 2017, p. 67).

Diante das manifestações divulgadas acerca das discussões sobre a BNCC, a Comissão Permanente de Formação de Professores (CPFP) da Unicamp¹⁰ (2017) divulgou sua manifestação acerca da publicação da BNCC. Neste documento, a argumentação da Comissão traz ponderações, preocupações e posicionamentos para discussão acerca da

¹⁰ UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas - SP

BNCC. Neste sentido, a CPFP reconhece a importância do alinhamento da BNCC com o Plano Nacional da Educação. Ressalta também os seguintes pontos para a formação de professores:

[...]. i. A formação continuada de professores será cada vez mais submetida às definições da Base e aos resultados de avaliações padronizadas, sem levar em conta o sujeito-professor e sua interlocução com o ambiente em que atua, e que auxilia na construção crítica e reflexiva. j. A formação inicial de professores será progressivamente pautada por diretrizes padronizadas que não levam em conta iniciativas de formação diferenciadas ou quaisquer projetos que sejam fruto do questionamento e da proposição de alternativas aos modos tradicionais de se educar, e/ou políticas emancipatórias de formação (UNICAMP, 2017, p. 6).

Com o exposto, nesta seção, evidencia como a BNCC apresenta as competências e quais os possíveis reflexos para a formação docente, levando o professor a refletir sobre o documento e sua prática com tais propostas, ou seja, demonstrando a relação de diálogo e metodologia que o professor vivenciará nas sala de aula.

4 O MOVIMENTO DA MATEMÁTICA MODERNA

Neste capítulo iremos apresentar uma análise dos trabalhos fundamentados no Movimento da Matemática Moderna (MMM), com o intuito de compreender o que o movimento trouxe de mudança para a educação brasileira e de como está à educação hoje a luz do Movimento. Vamos apresentar um breve resumo do ensino de geometria e a História da Matemática no Brasil, como também conhecer o comportamento do ensino de geometria no MMM. Neste sentido, o desenvolvimento da escrita sobre o MMM, teve como referência os trabalhos dos educadores e pesquisadores Burigo (1989), Miorim (1992), Valente (2007), Garnica (2008), entre outros.

4.1 A Geometria e a história da Matemática escolar no Brasil

A Matemática é uma disciplina que vem passando por grandes processos, entrelaçados a permanências, mudanças, avanços, dos quais reflete diretamente nas relações interdisciplinares que multiplicam sua significação entre os saberes escolares. Os processos de ensino e aprendizagem da Matemática é algo desafiador, tanto para o professor como para o aluno. Esse binômio tem sido relacionado com as funções de exclusão e de diferenciação. A Matemática é vista como um dos maiores desafios no processo de escolarização, assumindo um papel que acaba rotulando crianças e adolescentes e promovendo ou não os alunos na escola e até mesmo na sociedade.

Muitos povos deixaram seus vestígios como os babilônios, egípcios, chineses, hindus, contribuíram para o que entendemos hoje de geometria. Ao longo da história, esse conhecimento passou por grandes oscilações, discussões, desacordos, movimentos que inspiraram sua transformação. E, então passou a não ser somente algo das mentes dos grandes sábios, mas também passou a ser ensinada para o povo.

De acordo com Miorim (1992), a partir dos argumentos de Castro¹¹, observa que no Brasil quase não se tem registro do ensino da geometria. Enquanto colônia, os jesuítas permaneceram por volta de dois séculos ministrando o curso de Letras (aulas de Gramática,

¹¹ **Francisco Mendes de Oliveira Castro** (1902-1993) nasceu em Petrópolis (RJ). Sua família, de classe média alta, era ligada à família imperial. Formou-se em engenharia civil (1923) e elétrica pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Trabalhou em projetos de mineração, de obras civis e ferrovias em diferentes estados brasileiros. Foi assistente de Lélío Gama na Escola Politécnica e, mais tarde, tornou-se catedrático nas disciplinas de Estações Geradoras, Medidas Elétricas e Linhas de Transmissão. Ensinou Análise Matemática de 1935 a 1937 na Escola de Ciências da Universidade do Distrito Federal. Em 1939, surgiu sua primeira publicação internacional no *Zeitschrift für Physik*, de Berlim, intitulado "Zur Theorie der dielektrischen Nachwirkung". Nesse trabalho, o modelo matemático estudado é uma equação integral, e as soluções que o autor apresenta são numéricas.

Retórica e Latim), completado com os cursos de Artes e Teologia. No curso de Artes, estudava-se Matemática, Lógica, Física, Metafísica e Ética. A Matemática era precedida de geometria: plana e sólida.

O trabalho de Valente (2007), intitulado *Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)* nos norteia em busca do conhecimento da origem e das finalidades do ensino da Matemática escolar no Brasil, em diferentes intervalos da história. De acordo com o autor a Coroa portuguesa, em 1699, se encontrou com a necessidade de proteger e defender suas terras ultramarinas, criando aula de Fortificações no Rio de Janeiro, com o objetivo de desenhar e construir fortes. As dificuldades de formar o curso eram grandes, pois dependia de livros, os quais não possuíam. No ano de 1738, com a chegada do militar português José Fernandes Pinto Alpoim ao Brasil, foi realizada a formação dos militares. E foi neste mesmo ano que o ensino militar conheceu uma nova fase: torna-se obrigatório a todo oficial. Porém, para ser promovido ou nomeado precisava, obrigatoriamente, ter sido aprovado na aula de Artilharia e Fortificações, que também incluía o conhecimento matemático que era direcionado para a proteção e a defesa da então colônia portuguesa.

Neste contexto, é possível perceber qual a finalidade da educação matemática escolar nessa fase da história e, observar o caráter elitista que o conhecimento matemático assumia.

Alpoim escreveu duas obras que se tornaram os primeiros livros didáticos de matemática escritos no Brasil: *Exame de artilheiros e Exame de bombeiros*, respectivamente em 1744 e 1748. De acordo com Valente, 2007, estes livros [ou “o primeiro” ou, ainda, “o segundo”] deu origem ao “curso que se tornará o embrião da escolaridade militar para onde irão os filhos de militares e dos nobres em busca da carreira das armas em que futuramente a instituição do Cadete irá lhes proporcionar regalias e futuro” (VALENTE, 2007, p.44).

Ao se tornar independente, demandava-se a necessidade de criar uma universidade no Brasil. Assim, surgiram os cursos jurídicos em 1827. A forma de ingresso aos cursos se dava por meio de exames de Língua Francesa, Gramática Latina, Retórica, Filosofia Racional e Moral e Geometria. Valente (2007) ainda observa que a inclusão da Geometria como um dos requisitos para a entrada nos cursos jurídicos, muda a posição da Matemática, e a Geometria tem oscilações ascendentes na categoria do saber cultural geral.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática apresentam um breve histórico sobre os movimentos de reorientação curricular ocorridos nesse país, a partir dos anos 1920, e apontam que o ensino de Matemática no Brasil “ainda é marcado pelos altos

índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão”. (BRASIL, 1998, p.19).

Há necessidade de reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção dos alunos que vão concluir, ou não, o ensino fundamental e a necessidade de proporcionar um ensino de Matemática de melhor qualidade, contribuindo para a formação do cidadão. (BRASIL, 1998, p.15)

Observamos que o documento faz uma crítica à disciplina de Matemática, como ferramenta de exclusão, seleção, classificação dos alunos, mostrando a necessidade de avanços no processo de qualidade do ensino.

Em um dos trabalhos de MIORIM (1992), ela faz os seguintes questionamentos:

“O que é mais importante no ensino de Matemática, a Álgebra ou a Geometria”? O que é mais fundamental na formação do cidadão, o pensamento algébrico ou o pensamento geométrico? Que papel cultural e político desempenham estas duas formas de pensamento? Qual a especificidade de cada uma delas e que cuidados pedagógicos devemos ter no desenvolvimento? (MIORIM, 1992, p.1)

O trabalho foi baseado nessas questões, justamente para sugerir uma dicotomia, podendo, assim, tentar encontrar as oscilações existentes entre o pensamento algébrico e o pensamento geométrico. No caso do nosso trabalho, o foco tende ao pensamento geométrico e suas oscilações durante a história.

A necessidade que o homem tem de observar a natureza e dela extrair algo relevante para o seu cotidiano proporcionou a oportunidade de associar fatos e considerações em relação à geometria, ao observar os galhos das árvores, o formato e contorno da lua e do sol, as sementes das plantas, tudo servia de ferramentas para associar à geometria. Eves (1992, p. 1) no seu livro *História da geometria*, comenta que “inúmeras circunstâncias da vida, até mesmo do homem mais primitivo, levavam a um certo montante de descobertas geométricas subconscientes”. Por todas as observações feitas na natureza, o homem desenvolveu inteligência que foi capaz de estabelecer teoremas, regras geométricas, conceitos, os quais vêm sendo traçado através de um longo processo de oscilações através da história humana.

Nas concepções mais contemporâneas de conhecimento e de processos de ensino e aprendizagem, a Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo. O conhecimento gerado nessa área do saber é visto como fruto da construção

humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural, em vez de um corpo de conhecimento imutável e verdadeiro, que deve ser assimilado pelo aluno.

Levantar questões a respeito da natureza do conhecimento matemático, suas principais características e métodos, é importante para refletir sobre a função que essa área desempenha na formação crítica do aluno.

Neste sentido, sabendo que nossa constituição profissional vem ocorrendo em meio aos grandes movimentos de reformas curriculares para o ensino de Matemática. Estamos pesquisando e vivenciando esses movimentos que tiveram origem na década de 1980. Onde nessa época o país saía de um currículo de Matemática marcado pelo Movimento da Matemática Moderna, associado ao tecnicismo, e a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental estavam fortemente influenciados pelo construtivismo.

No próximo tópico vamos discorrer como se deu esses primeiros momentos do Movimento da Matemática Moderna no Brasil e qual a sua contribuição nos novos documentos. Pois, Soares (2001) defende que

Ainda que alguns pensem que o Movimento da Matemática Moderna não tem nada a ver com o que se passa com a Educação Matemática nos dias atuais, e que esse assunto não tem mais importância e, portanto deveria ser esquecido, a realidade é que boa parte dos matemáticos e educadores do mundo foram formados justamente nessa época, e, além disso, boa parte dos textos e currículos de nossas escolas ainda trazem alguns de seus vestígios (SOARES, 2001, p.140).

4.2 Os primeiros momentos da Matemática Moderna no Brasil

O Movimento da Matemática Moderna (MMM), considerado o movimento para a reformulação do currículo da Matemática do ensino básico, teve relevância internacional, em diferentes fóruns europeus, americanos, latino-americano, a partir da década de 1950. No início da década de 1960, o Brasil passou a vivenciar o MMM, promovendo diversas reformas no ensino de Matemática, com a criação de grupos de estudos, publicações de livros didáticos com a Matemática Moderna e cursos de capacitação para professores.

De acordo com Burigo (1989, p.81), além da desconsideração das particularidades da cultura como componentes de um projeto curricular na área da Matemática, o MMM tendia a minimizar o que tinha sido valorizado anteriormente, como a matemática do dia-a-dia.

No ano de 2003 foi realizada uma mesa redonda na cidade de Rio Claro (SP) no CIAEM¹², composta por cinco profissionais que participaram ativamente, desde os primeiros momentos, do Movimento Matemática Moderna no Brasil. Os registros e informes desse momento resultaram em um trabalho acadêmico discorrido pelo professor Garnica e publicado no ano de 2008.

De acordo com Garnica (2008), os professores que participaram desse momento foram Lourdes de la Rosa Onuchic¹³, Martha Maria de Souza Dantas¹⁴, Lafayette de Moraes¹⁵, Scipione de Pierro Neto¹⁶ e Rui Madsen Barbosa¹⁷.

Garnica (2008), apoiado nos argumentos de Moraes, aponta vários fatores não especificamente da Matemática, mas fatores sociais, que ocorriam no final da década de 1950 e início da década de 60. Era um tempo em que, evidentemente, não havia *xerox*, computador, para se imprimir, também naquela ocasião a televisão estava dando os primeiros passos e praticamente a nação foi dividida em duas áreas de regimes políticos e econômicos diferentes. O lado ocidental era controlado pelos aliados, enquanto o lado oriental ficou com a antiga União Soviética.

Garnica (2008), afirma que nessa mesma época a União Soviética lançou várias cápsulas ao espaço, conhecidas pelo nome de *Sputnik*. Como não havia comunicação ao vivo, foi um momento de choque para o lado ocidental, pois se pensava que somente os

¹² O XI Congresso Interamericano de Educação Matemática — CIAEM — ocorreu em Blumenau (SC), de 13 a 17 de julho de 2003.

¹³ **Lourdes de la Rosa Onuchic**, professora Voluntária da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP Rio Claro, **Depoimento (Precusores do CIAEM), Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileira: o Movimento Matemática Moderna.**

¹⁴ **Martha Maria de Souza Dantas**, professora primária do Estado da Bahia, **Depoimento (Precusores do CIAEM) Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna.**

¹⁵ **Lafayette de Moraes**, professor titular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e professor titular da Faculdade São Bento. Tem experiência na área de Filosofia, com ênfase em Filosofia Lógica. **Depoimento (Precusores do CIAEM) Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna.**

¹⁶ **Scipione de Pierro Neto** (1926 — 2005), professor de Matemática da rede pública do Estado de São Paulo e em diversas instituições de ensino superior, entre elas a USP e a PUCSP, **Depoimento (Precusores do CIAEM) Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna.**

¹⁷ **Rui Madsen Barbosa**, professor titular do Centro Universitario de Araraquara. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, **Depoimento (Precusores do CIAEM) Resgatando oralidades para a história da Matemática e da Educação Matemática brasileiras: o Movimento Matemática Moderna.**

Estados Unidos tinham essas ferramentas e capacidade. Assim, veio uma reflexão nos meios educacionais e verificou-se que na antiga União Soviética o número de pessoas que investigavam estudantes que fazia Matemática ou dedicava à Engenharia ou a qualquer outro tipo de tecnologia era relativamente muito maior do que aquele do mundo ocidental.

As palavras de Moraes observadas por Garnica (2008) afirmam que esse impacto provocado pelo lançamento do *Sputnik* gerou uma série de eventos, naquele tempo, como mesas-redondas e a criação de muitos grupos sobre a educação, comparando os modelos educacionais do Oriente com o modelo do Ocidente. Chegando a necessidade de queimar algumas etapas para dar ênfase aos estudos das matérias científicas, precisamente da Matemática. Porém, os materiais de Matemática que circulavam não eram adequados para fazer a recuperação ou queimar etapas, então surgiu a necessidade de formar um grupo de estudiosos nos Estados Unidos para aprofundar os estudos através de cursos preparatórios. Do Brasil, participaram Lafayette de Moraes e Oswaldo Sangiorgi.

Garnica, (2008) afirma que

[...] passamos lá um tempo, um semestre, lá nos Estados Unidos, e tivemos que voltar para o Brasil com a obrigação de fazer a tradução e a adaptação, tanto quanto possível, para os currículos, porque naquele tempo eram Guias Curriculares, e os colégios, enfim, todas as escolas, eram sujeitas ao currículo que era mais ou menos o mesmo. (GARNICA, 2008, p.169).

Observa que nas palavras de Moraes (2003), na década de 1950 e início dos anos 60, era posto como proposta de currículo, grosso modo, algo bem semelhante ao que ocorre no Brasil atual. Ou seja, a BNCC tenta seguir este percurso, entretanto professores e escolas por diversas razões acabam não implementando o que é sugerido. Visto que,

A BNCC é um documento plural, contemporâneo, e estabelece com clareza o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes, crianças, jovens e adultos, têm direito. Com ela, redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passam a ter uma referência nacional obrigatória para a elaboração ou adequação de seus currículos e propostas pedagógicas. Essa referência é o ponto ao qual se quer chegar em cada etapa da Educação Básica, enquanto os currículos traçam o caminho até lá (BRASIL, 2018, p.5).

Porém, uma colocação dessa citação nos leva a uma reflexão, no caso, se a escola com base nessa referência, decide fazer de outra forma, o que acontece? Diante do cenário educacional, observamos que cada escola faz o seu currículo e mais ainda, cada professor apresenta um modelo de ensino, onde muitas vezes está distante da realidade que o momento está cobrando, no entanto contribui com impactos positivos na construção crítica

do aluno. Neste sentido, obrigar escolas seguir roteiros pode distanciar experiências exitosas de professores.

Nas palavras de Garnica (2008), observamos que o professor Osvaldo Sangiorgi foi responsável por liderar o MMM no Brasil e contribuir para sua introdução no país. Depois da sua participação, na década de 1960, de um seminário de verão na Universidade do Kansas, tendo contato com renomados matemáticos, como George Springer¹⁸, que, no ano seguinte no Brasil, o ajudou a difundir o MMM em um curso de aperfeiçoamento organizado pelo próprio Osvaldo Sangiorgi. De acordo com Oliveira, Silva e Valente (2011), esse curso resultou na criação do Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM¹⁹), cuja proposta era escrever livros-texto, realizar congressos, simpósios e cursos relativos ao Movimento da Matemática Moderna para professores. De acordo com Burigo,

O grande impulso, entretanto, o marco decisivo para a constituição do movimento da matemática moderna no Brasil, que permitiu a divulgação ampla da nova proposta para além de círculos restritos de educadores e a realização de experiências apoiadas numa discussão articulada foi, sem dúvida, a criação do GEEM (Grupo de Estudos do Ensino da Matemática), em São Paulo (BURIGO, 1989, p.104).

Garnica, (2008), destaca que no ponto de vista de Onuchic (2003), suas colocações quanto à história da Matemática e da Educação Matemática brasileira diferenciam das de Moraes, pois afirma que o século XX se apresentou como um século muito especial, em que as reformas sociais implicaram muitas reformas de ensino, chamando a atenção de todos. A autora ainda aponta “que nós tínhamos uma sociedade rural, que passou para uma sociedade industrial, que passou para uma sociedade de informação, e estamos numa sociedade de conhecimento” (ONUCHIC *apud* GARNICA, 2008, P.172).

Onuchic, (2003), durante os depoimentos do CIAEM do argumenta algo pertinente em relação às mudanças sociais, afirmando que tais mudanças fizeram mais pessoas se interessar por Matemática, a ponto de observar que hoje todos precisam saber. Neste sentido o homem se preocupou e se interessou por fazer reformas no ensino da Matemática, visto que a evolução do conhecimento condicionou todos a saberem Matemática.

¹⁸ **George Springer**, professor da Universidade de Kansas.

¹⁹ O GEEM – Grupo de Estudos do Ensino da Matemática é criado em 1961, na cidade de São Paulo sob a liderança de Osvaldo Sangiorgi. Participaram do Grupo professores universitários, dos ensinos secundário e primário, autores de livros didáticos, todos com o objetivo de incentivar, coordenar, divulgar e atualizar a matemática, bem como seu ensino, nos cursos primário, secundário e normal. Em outras palavras, propor ações que subsidiassem a introdução da matemática Moderna na escola básica. Cursos para professores, palestras de professores estrangeiros no Brasil, publicação de material, tradução de livros constituíram as principais atividades desenvolvidas pelo GEEM (LEME DA SILVA, 2008, p.69).

Então no intuito de fazer uma Matemática diferenciada, com compreensão, surgiram grandes nomes de professores que já estudavam algo singular naquela época.

Tinha Polya²⁰, Spitzer²¹ falando numa Aritmética com compreensão, tinha no Brasil o Luís Alberto Brasil²², que falava em ensinar a partir de problemas com compreensão. Bem, quando isto parecia estar interessante, veio a Matemática Moderna (Onuchic, 2003 *apud* Garnica, 2008, p.173).

Durante as palavras e vivências históricas e até familiar de Onuchic *apud* Garnica, 2008 pode-se perceber a dificuldade de implantar o novo modelo matemático na sala de aula, devido à má formação dos professores, pois se mudava a forma de **repassar** o ensino e o professor não passava por um tipo de formação para se apropriar de tais mudanças. Afirma ainda que quando retornou ao Brasil, pós 2 anos de curso em meados de 1962, quando o Estados Unidos se sentiu despreparado devido a Rússia ter passado na sua frente e lançado *Sputnik*, teve momentos tensos com seus filhos nas escolas do Brasil, chegando ao ponto de a diretora da escola convidá-la para ministrar formações com os professores.

E muitas vezes, em palestras a que me convidava, eu não podia expressar alegria por aquela maneira de trabalhar quando eu via os professores tão despreparados. E isto me levou a pensar em outros caminhos, como é o caminho em que eu trabalho agora, (Onuchic *apud* Garnica, 2008).

Neste contexto, observa-se que o MMM chegou ao que costumam chamar do fracasso da Matemática Moderna, devido aos seus pressupostos, pois existiam grande formalidade e rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

Ainda no debate do CIAEM Garnica (2008), destaca Dantas como outra professora que participou da mesa redonda. Iniciou sua fala concordando com os que os colegas

²⁰ George Polya, matemático húngaro nascido em 1887, estudou na Inglaterra com Hardy e Littlewood, em Oxford e Cambridge. Com bolsa da Fundação Rockefeller também passou por Princeton e Stanford, nos Estados Unidos. Em 1940, devido às condições políticas instáveis na Europa, retornou aos Estados Unidos já tendo consigo uma primeira versão draft do livro *How to solve it* (traduzido no Brasil como *A Arte de resolver problemas*). Depois de recusado por vários editores, o livro foi publicado, em inglês, no ano de 1945, tornando-se um bestseller e uma grande influência para a Educação Matemática. Particularmente, Polya e seu livro foram impulsionadores dos estudos filosóficos do também húngaro Imre Lakatos. Polya faleceu em Palo Alto, quando ainda vinculado à Universidade de Stanford, em 1985 (GARNICA, 2008).

²¹ Herbert F. Spitzer publicou vários livros, bastante divulgados, relacionados ao tema: *The teaching of Arithmetic*, *Teaching Arithmetic (what research says to the teacher)*, *Enrichment of Arithmetic*, *Teaching Elementary School Mathematics*, *Elementary Mathematics, concepts, properties and Operations etc.* (GARNICA, 2008).

²² Luís Alberto dos Santos Brasil, professor cearense com contribuições publicadas sobre a Didática da Matemática segundo o ponto de vista piagetiano e responsável por cursos da CADES (Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Cultura). (cf. LIMA, prefácio in BRASIL, 1964).

anteriores já haviam colocado sobre o MMM e apontando a sua preocupação com a educação no Brasil. Segundo ela,

A preocupação com a educação no Brasil é hoje uma constante em todos os meios, principalmente entre os que honestamente se preocupam com o futuro deste país. Os caminhos da mudança ainda não estão bem delineados, mas há objetivos a alcançar, já bem definidos. De há muito, a televisão, jornais e revistas insistem em afirmar que o problema mais grave da educação no Brasil é e continuará sendo, ainda por muito tempo, o da qualidade. (DANTAS, 2003 *apud* GARNICA, 2008, p.180).

Conforme Garnica, (2008), Dantas afirma em relação a sua atuação na década de 1950 que era inviável trabalhar devido às dificuldades já postas pelos participantes anteriores e pela falta de publicação no Brasil. Então ela solicitou licença do seu trabalho para ir à Bélgica, França e Inglaterra, para observar o ensino da Matemática e sua organização. Nesse momento, ela afirma:

Decidi que não era possível mais conservar o isolamento no qual vivia, no Brasil, um país de dimensões continentais, os que ensinavam Matemática naquela época. Era preciso coordenar esforços para analisar situações existentes e encontrar novos rumos para a Educação Matemática. Pensei num encontro, num grande encontro que pudesse reunir professores de Matemática do curso secundário de todo o país. (DANTAS *apud* GARNICA, 2008, p.181).

A partir desse momento Dantas passou a encabeçar encontros com professores de todo o Brasil para discutir o MMM, suas aplicabilidades e propostas.

Nas palavras de Scipione de Pierro Neto *apud* Garnica, 2008, p.195.

Para uma mudança tão importante, tão ampla, no ensino de uma ciência que é indispensável ao conhecimento e ao desenvolvimento humano, devem ter sido feitas outras pesquisas, muita coisa sobre a psicologia do desenvolvimento do aluno, sobre a capacidade de pensar dos estudantes... “Mas quanta coisa devem ter pensado estes homens que introduziram mudanças que deveriam ser tão significativas no ensino da ciência Matemática.

Garnica, (2008) destaca que Scipione de Pierro Neto concorda com as colocações feitas por Dantas que relatou fatores anteriores a 1960, quando desenvolveram no Brasil elementos históricos que pretendia impor mudanças significativas no ensino da Matemática. E também reafirmou as falas de Moraes e Onuchic de que todo o MMM começou de um susto quando os Estados Unidos se sentiram despreparado devido à Rússia ter passado na sua frente e lançado o *Sputnik*.

Garnica reafirma que:

A Matemática Moderna nasceu de um susto, o susto que os americanos levaram quando o Gagarin lá em cima disse: “A Terra é bela, é azul”. Ora, essa foi à origem da Matemática Moderna (GARNICA, 2008, p.197).

Scipione de Pierro Neto *apud* Garnica, 2008, enaltece ainda a questão das dificuldades que os professores do Brasil tinham para se trabalhar com a Matemática Moderna, pois vinham de uma formação chamada de Licenciaturas Curtas, das quais a linguagem não se encontrava com a nova forma de se trabalhar. Mesmo assim, professores formados nessas licenciaturas eram obrigados a trabalhar com a Matemática Moderna.

Neste sentido, o MMM que ocorreu no Brasil entre os anos de 1960 e 1970 trouxe uma grande mudança na estrutura curricular e pedagógica. Passaram a utilizar uma linguagem simbólica, formal, dedutiva, axiomática e rigorosa, tendo a teoria dos conjuntos como base. A prioridade estava na organização de um delineamento teórico, aproximando o conteúdo estruturante da álgebra instrumentalizado por operações dentro dos conjuntos numéricos.

É significativo dizer que a Matemática Moderna foi uma referência a um movimento de reforma da Matemática ocorrido entre 1960 e 1980 na Matemática ocidental. De acordo com Dantas *apud* Garnica, 2008 sua gênese com o Grupo Bourbaki²³ da França que sistematizou e produziu um conhecimento diferenciado em Matemática escolar tomando por base uma geometria não euclidiana, ou seja, negando alguns axiomas da geometria euclidiana.

Diante de tantos relatos, processos e dificuldades ocorridos durante o MMM, que ainda hoje marca muito o ensino da Matemática nas escolas, observa-se que esse movimento norteou um fazer pedagógico preocupado principalmente com as formalizações, distanciando-se das questões práticas, da sua aplicabilidade no cotidiano. Nas palavras de Fiorentini (1995) reforça esta proposta de ensino, onde fala que parecia visar não à formação do cidadão em si, mas à formação do especialista matemático.

²³ O grupo – Nicolas Bourbaki é um pseudônimo coletivo – foi o responsável por uma modernização na Matemática, em termos teóricos, iniciada na segunda metade da década de 1930. Essa produção, que chega um pouco mais tarde ao Brasil devido à II Grande Guerra, era divulgada em fascículos conhecidos como os *Éléments de Mathématique*. Alguns desses fascículos foram engendrados ou mesmo escritos no Brasil, por professores estrangeiros e seus assistentes brasileiros, na Universidade de São Paulo. Grothendieck, um dos membros do Bourbaki, ministrou na USP o curso de Espaços Vetoriais Topológicos, material base para um dos volumes dos *Éléments*. A primeira versão desse curso foi escrita por José de Barros Netto e circulou, inicialmente, em português. Jean Delsarte tinha a intenção de escrever um texto de análise que integraria o *Éléments de Mathématique*. A análise e, mais especificamente, a integração, foi tema de um curso ministrado na USP. Edison Farah sistematizou as notas desse curso. Outros matemáticos do Bourbaki que estiveram no Brasil foram Weil e Dieudonné (Cf. GARNICA, 2007 e PIRES, 2006).

4.3 O ensino de geometria no Movimento da Matemática Moderna

O MMM veio se destacando ao longo dos anos e muitos professores, historiadores e matemáticos deram contribuições com seus trabalhos e publicações. Porém na década de 1970 surgem críticas ao Movimento da Matemática Moderna.

Na parte relativa à geometria, preocupou-se inicialmente em introduzir os raciocínios lógicos, que segundo Miorim (1998, p.97), foram introduzidos “após um trabalho inicial que familiarize o aluno com as noções básicas presentes nas figuras geométricas, quer em sua posição fixa, quer através de seus movimentos”.

Em 1975, em um artigo publicado pelo jornal "O Estado de São Paulo", o próprio professor Osvaldo Sangiorgi, um dos que mais defendeu as ideias da Matemática Moderna no Brasil, reconheceu os erros que foram cometidos. Segundo Sangiorgi (1975), depois da aprovação da Lei 5692/71, que regulamentava as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, “começaram a surgir também no Brasil, sinais vermelhos contra a aceleração exagerada que se fazia em nome da Matemática Moderna. Nesse mesmo artigo, o professor Sangiorgi apontou quais foram os principais efeitos da Matemática Moderna no ensino:

1. Abandono paulatino do salutar hábito de calcular (não sabendo mais a ‘tabuada’ em plena 5ª e 6ª séries!) porque as operações sobre conjuntos (principalmente com os vazios!) prevalecem acima de tudo; acrescenta-se ainda o exclusivo e prematuro uso das maquininhas de calcular, que se tornaram populares do mesmo modo que brinquedos eletrônicos.
2. Deixa-se de aprender frações ordinárias e sistema métrico decimal de grande importância para toda a vida para se aprender, na maioria das vezes incorretamente, a teoria dos conjuntos, que é extremamente abstrata para a idade que se encontra o aluno.
3. Não se sabe mais calcular áreas de figuras geométricas planas muito menos dos corpos sólidos que nos cercam, em troca da exibição de rico vocabulário de efeito exterior, como por exemplo ‘transformações geométricas’.
4. Não se resolvem mais problemas elementares da vida quotidiana por causa da invasão de novos símbolos e de abstrações complementarmente fora da realidade, como: “O conjunto das partes de um conjunto vazio é um conjunto vazio?”, proposto em livro de 5ª série (Sangiorgi, 1975).

Outro professor foi Morris Kline²⁴, em seu livro *O Fracasso da Matemática Moderna*, cuja primeira edição foi publicada no Brasil no ano de 1976. KLINE (1976, p.72), pontua que “os líderes da Matemática Moderna não se satisfazem com uma abordagem dedutiva da Matemática. Desejam apresentar um desenvolvimento dedutivo rigoroso”. O autor critica ainda, que a Geometria de Euclides, substituída pela Geometria não euclidiana, é dedutiva, porém, não rigorosa e que os modernistas tornaram a Geometria

²⁴ **Morris Kline (1908 - 1992)**, professor de matemática e historiador de matemática norte-americano.

muito rigorosa, oferecendo axiomas adicionais para provar uma afirmação óbvia pelo raciocínio dedutivo, acabando por afastar os jovens, em vez de aproximá-los.

Kline (1976) prefacia seu livro fazendo algumas considerações sobre o ensino de Matemática nos Estados Unidos e também questionando: “estão nossas crianças realmente em melhor situação em virtude desta reforma de âmbito nacional e altamente apregoada?” (p. 12). Esse autor diz que o Movimento perdeu força em apenas uma década, pois sua proposta compreendia uma abstração que não estava ao alcance dos alunos do Ensino Primário. A publicação do livro de Morris Kline, no Brasil, foi responsável por muitas das representações sobre a Matemática Moderna ainda hoje presentes entre professores, pais e alunos que viveram o MMM em suas práticas escolares. Segundo Oliveira, Leme da Silva e Valente (2011), dentre as representações sobre o MMM, duas são as mais vigorosas: a de que houve “um fracasso da matemática moderna” e o “abandono do ensino de geometria” (p.162), em razão do movimento.

Nas palavras de Soares (2001), a geometria ensinada no Brasil continuou sendo a euclidiana, mudando apenas a linguagem dos conjuntos defendida pelos modernistas, mas os professores sentiam que os alunos ficavam confusos com essa abordagem. E os próprios professores sentiam muita dificuldade, devido à má formação e aos programas de licenciaturas curtas.

Duarte, (2007) vem enriquecendo o diálogo, afirmando que:

O estudo da geometria via transformações geométricas, é uma abordagem que possibilita o tratamento da geometria pelas estruturas algébricas, consideradas pelo MMM como elemento unificador da Matemática. Entretanto, segundo Pavanello (1993) o ensino de geometria sofre um gradual abandono nas últimas décadas no Brasil, apontando como uma das causas o fato do MMM propor um trabalho com a geometria sob o enfoque das transformações e os professores, por sua vez, que já enfrentavam problemas em relação ao conhecimento na abordagem tradicional, acabaram por ter dificuldades ainda maiores com a proposição de programas nos quais a geometria era desenvolvida sob o enfoque das transformações (DUARTE, 2007, p.90).

Diante das colocações anteriores e corroborando com Duarte, (2007) observa-se que “a Geometria, pelo menos aquela relativa ao ensino fundamental, ficou à margem do processo das inovações curriculares, muito embora tenham ocorrido propostas de mudança para ela”.

5 DOCUMENTOS NORMATIVOS (PCN E BNCC) PARA O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo do trabalho, considera-se relevante contextualizar as principais políticas curriculares brasileiras: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), 1998, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018 e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), 1996. Visto que, pretende-se entender como se encontra a proposta de ensino de geometria na BNCC e em outros documentos curriculares normativos, cuja discussão já foi iniciada nos capítulos anteriores.

De acordo com os PCN, (1998)

Os movimentos de reorientação curricular ocorridos no Brasil a partir dos anos 20 não tiveram força suficiente para mudar a prática docente dos professores para eliminar o caráter elitista desse ensino bem como melhorar sua qualidade. Em nosso país o ensino de Matemática ainda é marcado pelos altos índices de retenção, pela formalização precoce de conceitos, pela excessiva preocupação com o treino de habilidades e mecanização de processos sem compreensão (BRASIL, 1998, p.19).

Percebemos que esses movimentos de reorientação curricular ocorridos no Brasil deixaram de considerar um ponto básico que viria tornar-se seu maior problema: o que se propunha estava fora do alcance dos alunos, em especial daqueles das séries iniciais do ensino fundamental. O ensino passou a ter preocupações excessivas com formalizações, distanciando-se das questões práticas. A linguagem da teoria dos conjuntos, por exemplo, enfatizava o ensino de símbolos e de uma terminologia complexa comprometendo o aprendizado do cálculo aritmético, da Geometria e das medidas.

5.1 Parâmetros Curriculares Nacionais para os anos finais do Ensino Fundamental

Para compreender melhor o processo de elaboração do documento organizado pelo Ministério da Educação, intitulado “Parâmetro Curricular Nacional” (PCN), é interessante fazer uma leitura, sendo necessário reportar a década de 80, na perspectiva de entender os fatores determinantes para o seu surgimento, buscando assim uma identificação com as relações sociais da época.

Pode-se enfatizar que, nas décadas de 1970 e 1980, se estabeleceram as influências, dos movimentos de reorientação curricular ocorridos no Brasil, além das mudanças que aconteceram no sistema produtivo, as quais exigiam novas formas de organização social, a democratização do ensino, que propiciou oportunidades de acesso à escola, às pessoas

desfavorecidas economicamente, como consequência, ocorreu um repensar das políticas educacionais.

Os PCN, (1998), ainda colocam que

A Matemática Moderna nasceu como um movimento educacional inscrito numa política de modernização econômica e foi posta na linha de frente do ensino por se considerar que, juntamente com a área de Ciências, ela constituía uma via de acesso privilegiada para o pensamento científico e tecnológico. Para tanto se procurou aproximar a Matemática desenvolvida na escola da Matemática como é vista pelos estudiosos e pesquisadores (BRASIL, 1998, p.19).

Com base nas colocações do documento, observamos que com base no processo histórico das décadas anteriores, surgia a necessidade de repensar a educação, de forma que a educação básica estivesse voltada para a formação crítica do aluno. Buscava meios de oferecer um ensino de qualidade, ministrado por professores capacitados, que inovasse em sala de aula e acompanhasse junto aos alunos os avanços das pesquisas nas diferentes áreas, observando as dinâmicas sociais e as implicações na sala de aula, advinda desses fatores.

Diante do cenário econômico e educacional, encontra-se no Art. 210 da Constituição Federal (CF -5/10/1988) a possibilidade de mudança de cenário, o qual dispõe sobre a fixação de conteúdos mínimos para o ensino fundamental, assegurando uma formação básica comum e o respeito dos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais, começa-se a discutir no Brasil, a partir de 1990, após o país firmar parceria por meio de um documento na Conferência Mundial de Educação para Todos (Tailândia), a criação de um currículo de base comum. Assim, alicerçando-se nesse documento e na Constituição Federal (CF), o país, em conjunto com o Ministério de Educação (MEC), inicia uma pesquisa para a criação desse currículo com conteúdos mínimos, valendo-se de diferentes documentos e estatísticas obtidas por censos e avaliações nacionais e internacionais, experiências curriculares e pedagógicas desenvolvidas por escolas e estados do ente federado, bem como por experiências de outros países.

Com o intuito de construir uma referência nacional para o Ensino Fundamental são elaborados os PCN,

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nascem da necessidade de se construir uma referência curricular nacional para o ensino fundamental que possa ser discutida e traduzida em propostas regionais nos diferentes estados e municípios brasileiros, em projetos educativos nas escolas e nas salas de aula. E que possam garantir a todo aluno de qualquer região do país, do interior ou do litoral, de uma grande cidade ou da zona rural, que frequentam cursos nos períodos diurno ou noturno, que sejam portadores

de necessidades especiais, o direito de ter acesso aos conhecimentos indispensáveis para a construção de sua cidadania (BRASIL, 1998, p.9).

Considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras foram os primeiros passos para o surgimento e desenvolvimento do documento PCN, sendo de grande relevância para o nosso estudo, analisar o porquê e como tudo aconteceu.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), a legislação declarou a necessidade de se organizar um currículo para o ensino fundamental em que contemplasse uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996, Art. 26).

Nas palavras precisa da LDB,

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (LDB, 13ª Ed., 1996, p.12)

Em função da LDB 9.394/96, os formuladores das políticas educacional do Ministério da Educação e Desporto pensou ser necessário elaborar um documento que orientasse a prática pedagógica tendo em vista a amplitude do território nacional, visando minorar as diferenças e dificuldades que os professores apresentavam, tanto nos conteúdos, como na formação e no acesso aos conteúdos.

Surgiram, assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Nas palavras de Czapski (1997), afirma que “começaram a ser elaborados em 1995, e, ao final desse ano, já se conhecia uma versão preliminar apresentada a diferentes instituições e especialistas. Em resposta, o MEC recebeu cerca de 700 pareceres, que foram catalogados por áreas temáticas e embasaram a revisão do texto. Delegacias do MEC promoveram reuniões com suas equipes técnicas, o Conselho Federal de Educação organizou debates regionais, e algumas universidades se mobilizaram. Essas ações subsidiaram a produção da versão final dos PCN para 1ª a 4ª séries, que foi aprovada pelo Conselho Federal de Educação, em 1997. Em seguida, os PCN foram transformados no conjunto de dez livros e lançados em 15 de outubro de 1997, Dia do Professor, em Brasília. Nesse momento, professores de todo o país receberam seus exemplares em casa, e o MEC iniciou a elaboração dos PCN para 5ª a 8ª séries”.

Assim, os PCN constituem uma coleção de documentos que, além de uma introdução geral, abordam a tradição pedagógica brasileira, dados estatísticos sobre população, alunos e professores (dados de 1990), orientações metodológicas (o socioconstrutivista, a postura crítico-social de conteúdo, as teorias psicogenéticas) e conteúdos técnicos sobre planejamento e avaliação. Neles, encontram-se listadas as exigências educacionais previstas pela LDB, a Base Nacional Comum (o currículo disciplinar) e a utilização da transversalidade (Temas Transversais), como instrumento de trabalho para contextualização dos temas de aula. Há também, nos documentos, os objetivos gerais e específicos, além das características das áreas do conhecimento componentes da Base Nacional Comum, a listagem dos Temas Transversais e exemplos de como trabalhá-los.

Os Parâmetros abordam todas as modalidades da Educação Básica no Brasil, inclusive Educação Especial, modalidade educativa que perpassa de modo transversal todos os níveis de ensino, inclusive o nível superior. Eles deveriam contribuir para a melhora, mas a implementação sem investimento e formação, valorização dos professores, inclusive com salários equiparados a outros profissionais com nível superior prejudicam essa transversalidade, para os professores que sentirem necessidade.

Nas palavras de Czapski (1997), os PCN são apresentados não como um currículo, e sim como subsídio para apoiar o projeto da escola na elaboração do seu programa curricular. Sua grande novidade está nos Temas Transversais, que incluem o Meio Ambiente. Ou seja, os PCN trazem orientações para o ensino das disciplinas que formam a base nacional, e mais cinco temas transversais que permeiam todas as disciplinas, para ajudar a escola a cumprir seu papel constitucional de fortalecimento da criticidade do aluno.

5.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A elaboração dos Parâmetros significou um passo relevante em se tratando de seleção de conteúdos válidos nacionalmente. No entanto, essa iniciativa gerou muitas críticas, principalmente em se tratando da falta de participação e atuação das escolas na escolha dos conteúdos e das metodologias de ensino e aprendizagem, sendo que na formulação da BNCC se repetiu novamente essa falta de participação dos professores.

Nessa trajetória histórica, o Plano Nacional de Educação (2014-2024), trouxe também a discussão sobre a necessidade da construção de uma Base Nacional Curricular Comum (BNCC), que começou a ser discutida no ano de 2015. De acordo com pontos de

vista de especialistas do MEC, dos estados e de cidades do país, era fundamental existir uma unidade em termos de conteúdo a serem estudados. Então, deu-se início à construção da nova (BNCC), com muitas polêmicas sobre a real necessidade para o professor e aluno. Todavia, havia consenso entre os empresários que tratam a educação como mercadoria da necessidade da BNCC.

Ocorreram muitas polêmicas sobre a real necessidade para o professor e aluno que vivem no chão da escola a criação desse novo documento. Todavia, havia consenso entre os empresários que tratam a educação como mercadoria articular essa necessidade da BNCC.

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 205, reconhece a educação como direito fundamental compartilhado entre Estado, família e sociedade ao determinar que

a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Com base nesses marcos constitucionais, a LDB, no inciso IV de seu art. 9º, afirma que cabe à União

Estabelecer, em colaboração com os estados, o Distrito Federal e os municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

Neste artigo, a LDB deixa claros dois conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela Constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos. O segundo se refere ao foco do currículo. Ao dizer que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências, a LDB orienta para a definição das aprendizagens essenciais, e não apenas dos conteúdos mínimos a ser ensinados. Essas são duas noções fundantes da BNCC.

A relação entre o que é básico-comum e o que é diverso é retomada no art. 26 da LDB, que determina que

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

Segundo o texto oficial da BNCC, 2018

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE), (BRASIL, 2018, p.7).

Nesse contexto, a BNCC torna-se obrigatória para todas as escolas tanto públicas quanto privadas, obrigando que as escolas trabalhem com a base de habilidades contidas no documento e que elas trabalhem com outros conteúdos que nela não estão contidos. Isso acontece em função de uma política de Estado, e não de governo, ou seja, é uma política que abrange todo o país e deverá ser seguida. A busca desse novo modelo requer formar mão de obra qualificada para o mercado de trabalho e a padronização do ensino.

O objetivo principal, como constava do documento introdutório da BNCC, era oferecer subsídios às propostas curriculares, trazendo a preocupação com as especificidades que caracterizam as escolas brasileiras (BRASIL, 2016). Esse objetivo apontava para a necessidade de que a BNCC não ignorasse o campo próprio das escolas, os pensamentos e concepções sobre ensino e educação que nelas estavam presentes, bem como as questões relacionadas com o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Observa-se que a BNCC apresenta posicionamentos contraditórios na sua redação, pois na sua introdução se tem uma leitura estruturada, dialogada com o cotidiano, porém quando parte para sua descrição trás uma listagem de conteúdos travestidos de habilidades.

Importante ressaltar também, a contradição quanto aos níveis de ensino, a concepção pedagógica curricular que está na Educação Infantil é uma, no Ensino Fundamental é outra e no Ensino Médio outra, ou seja, isso vem de modo a identificar, reforçar e piorar a ausência de continuidade nas políticas, nas práticas e nas escolas ao longo de toda educação básica. Visto que já se tem uma série de rupturas na prática, pelo fato de a Educação Infantil estão a cargo do município, os anos finais do Ensino Fundamental dividido entre estados e municípios, o Ensino Médio a cargo do estado e o Ensino Superior de responsabilidade do governo federal.

Observa que até hoje o Brasil não conseguiu constituir de fato um sistema educacional que fizesse com que os vários atores dialogassem, articulassem e integrassem em um plano comum.

Com a chegada da BNCC e mudanças de governo ocorridas durante as versões, explicita que o documento foi construído sem coletividade e sem debates de aprofundamento.

É importante salientar que o documento final da BNCC não deve ser a única referência para as escolas. Tanto em sua construção como em sua implementação, ouvir o que professores, estudantes e comunidade pensam desse processo é muito válido. Nesse sentido, torna-se absolutamente necessário pensar num Projeto Político Pedagógico que possa dialogar com o currículo do estado, a Base Curricular e suas possíveis inovações, proporcionando a garantia de direito e da valorização de tudo que fundamenta a educação nacional.

5.2.1 - BNCC na área de Matemática

A primeira vista pode parecer que a BNCC não trás grandes mudanças no componente Matemática, a não ser a mudança na terminologia, porque os antigos eixos passam a serem chamados unidades temáticas, os conteúdos de objetos de conhecimento e os objetivos de habilidades.

Observamos que a BNCC apresenta mudanças em termos de enfoque e o que deve ser priorizado em Matemática, enquanto os discursos, documentos, currículos anteriores estavam pautados pela formação do mundo do trabalho a BNCC enfatiza bastante o desenvolvimento de competências, isso vai significar para cada professor e para cada escola a forma como elaborar o seu currículo, visto que o documento determina conteúdos essenciais que os alunos devem aprender a cada série, as ideias, as estruturas e os conceitos são desenvolvidos como ferramentas necessárias para organizar e compreender os fenômenos dos mundos mental, social e natural, mas não define a forma, o método, que de fato vai levar ao desenvolvimento das habilidades de maior complexidade e significação, com o objetivo de desenvolver as competências necessárias para uma intervenção crítica nesta realidade.

No Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos – Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. A dedução de algumas propriedades e a verificação de conjecturas, a partir de outras, podem ser estimuladas, sobretudo ao final do Ensino Fundamental (BRASIL, 2018, p.266).

O documento trata basicamente a concepção de qual Matemática deve o aluno se apropriar, as competências que espera os alunos desenvolvem e os conteúdos sobre os quais acontecerá o desenvolvimento destas competências.

O desenvolvimento dessas habilidades está intrinsecamente relacionado a algumas formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática. Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2018, p.266).

Outro aspecto a ser considerado em relação ao texto apresentado na BNCC sobre a Matemática nos anos da escolaridade básica é o fato de como deve ser o processo de ensino e aprendizagem desta área do conhecimento: corretamente, dá ênfase ao aspecto do letramento matemático²⁵ no lugar da mera aquisição de algoritmos e fórmulas; aponta a resolução de problemas como a metodologia mais destacada no aprendizado da Matemática e sugere algumas posturas didáticas para o professor. No entanto é um texto muito genérico no que se refere à orientação metodológica.

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento 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. 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).

²⁵ Segundo a Matriz do Pisa 2012, 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.”.

Durante a leitura do documento, observamos ainda aspectos relevantes, dos quais não foram apresentados, ou então feita uma apresentação clara, como: as várias formas de avaliação da aprendizagem que existem, não são mencionadas no documento. Se a avaliação não faz parte da proposta curricular, os resultados da sua implementação estão fadados ao insucesso; falta de clareza nas expectativas de aprendizagem, isto é, a relação do que se espera, o que alunos precisam saber ao final de cada bloco de objetos de conhecimento (conteúdos). Pois, a relação de temas nos conteúdos contém algumas, mas não a totalidade das expectativas de aprendizagem, algo que se torna preocupante no tocante as dez competências gerais que o aluno precisa atingir ao demonstrar habilidade em determinado bloco de objetos de conhecimento.

Outro aspecto que seria necessário uma redação clara é em relação ao conhecimento matemático, mesmo que o aprendizado seja efetivado nas competências gerais, é necessário o professor enfatizar ao aluno as principais finalidades do seu aprendizado, a saber, a do desenvolvimento da capacidade de abstração, de generalização, de elaboração de raciocínios lógicos e de argumentação. Quando o documento apresenta a área de Matemática, traz uma redação bem geral dessas expectativas:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (BRASIL, 2018, p.265).

A BNCC também não apresenta de modo suficiente o desenvolvimento da capacidade de reconhecer a Matemática como uma conquista humana, elemento da cultura, da humanidade, metodologia de utilização e ênfase na história da Matemática. E são fatores primordiais para a interdisciplinaridade e o alcance das competências gerais. Sua redação apresenta:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p.265).

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um

contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2018, p.299).

Observamos também, que o texto não faz referência explícita ao papel da matemática na sociedade contemporânea: além do cotidiano das pessoas, o seu papel no desenvolvimento científico e tecnológico (linguagem da tecnologia).

Diante dessas observações, fica evidente que o texto não faz menção explícita à interdisciplinaridade, um eixo transversal fundamental no ensino e no aprendizado da Matemática. A proposta precisa dar ênfase à aplicação de ideias matemáticas em contextos não matemáticos, iniciando o aluno na construção de modelos simples. Novamente reforço o entendimento em saber que o aluno atingirá o conhecimento ao apresentar habilidades que dialoguem com as competências gerais, no entanto por a BNCC ser o documento que norteia os currículos, seria interessante um olhar direcionado nas áreas de conhecimento.

Para reforçar essas ideias Drunk, (2016) aponta que

A área de Matemática apresenta graves incoerências internas relativamente aos demais documentos que compõem a proposta preliminar de BNCC que o MEC colocou em consulta pública; não inclui explicitação inequívoca sobre a concepção de área capaz de esclarecer o papel importante que a Matemática pode desempenhar na formação integral dos estudantes na Educação Básica; traz objetivos gerais de aprendizagem demasiadamente centrados em aspectos específicos da área, sem apontar com clareza as possíveis conotações transversais e interdisciplinares exigidos em lei; faz uma escolha de eixos organizadores de seus objetivos de aprendizagem a partir de uma lógica tradicional, baseada unicamente em campos de conteúdos matemáticos, reforçando assim a concepção das práticas escolares baseada na fragmentação “disciplinar” (e também interna aos componentes curriculares) que se quer combater e mudar. (DRUCK, 2016, p.16)

Finalmente, e não menos importante, o documento deveria apresentar o desenvolvimento da capacidade de comunicação em Matemática, ou seja, levando o aluno a entender que quando ele consegue escrever e explicar suas ideias e raciocínio, resultados e conclusões, quer oralmente, quer por escrito, são aspectos da comunicação Matemática. Assim, apresentaria também no texto a importância do avanço que o aluno deve dar, nos anos finais, no aprendizado da Matemática, referenciamos ao que o aluno vai aprender passando dos números naturais para as frações, os decimais, as porcentagens, iniciando as ideias de geometria analítica, tomando contato com as medidas e sua formalização, além da fundamental passagem da aritmética para a álgebra.

Vale à pena destacar que, o principal foco da Matemática está no letramento matemático, ou seja, a Matemática em uso, a Matemática na resolução de situações, e não a Matemática da técnica e das fórmulas. Para isto é preciso investir em atividades que desenvolvam raciocínio, a comunicação, a representação e nesse sentido a Resolução de problemas e a Investigação são as ferramentas para alcançar esse letramento.

Observamos que a Matemática sofreu poucas mudanças, mas foram mudanças importantes para o currículo, levando a ter cuidado com a progressão, pois se percebe uma preocupação com expectativas mais altas, ou seja, quando a BNCC vem apresentar conteúdos como Probabilidade nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental antecipando expectativas do ensino médio, a geometria também ganha uma dimensão diferente da forma que é tratada hoje, inclusive com o Plano Cartesiano já a partir dos anos iniciais, outra mudança que impacta na progressão das séries é a Álgebra dos anos finais, quando apresenta uma menor ênfase no cálculo algébrico e maior preocupação em desenvolver nos alunos uma noção de variação. As funções ganham uma dimensão maior do que o cálculo por si mesmo. Serão assuntos trabalhados nos próximos tópicos.

5.2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na Unidade Temática Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental

Diante das observações feita em relação a área de Matemática, neste tópico iremos observar o comportamento das unidades temáticas para os anos finais do Ensino Fundamental, em especial a unidade temática Geometria que é o foco do nosso trabalho.

Nessa direção, a BNCC propõe cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental. Cada uma delas pode receber ênfase diferente, a depender do ano de escolarização (BRASIL, 2018, p.268).

É fundamental questionar o conteúdo que se deve ou não ensinar aos alunos, além de pensar na questão de uma base igual em Matemática, em que o lugar de cada povo, etnia e regionalismo podem ficar subjugados ao espaço comum dos grandes centros. Visto que a BNCC leva em consideração os conhecimentos matemáticos adquiridos anteriormente.

No seu texto inicial para as ferramentas matemáticas dos anos finais do ensino fundamental, a BNCC, 2018 prescreve,

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o Ensino Fundamental – Anos Finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de

aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. Essas situações precisam articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando ao desenvolvimento das ideias fundamentais da matemática, como equivalência, ordem, proporcionalidade, variação e interdependência (BRASIL, 2018, p. 298).

São colocações interessantes que a BNCC trás nessa fala, pois a sequência de aprendizados é muito relevante para o avanço do aluno nas séries futuras, levando também a um estímulo emocional elevado, permitindo o aluno a querer continuar adquirindo conhecimentos matemáticos, porém essa padronização de modelos de conteúdo, como já citado em outros momentos, pode gerar conflitos internos e sociais.

Neste contexto, é relevante enfatizar algumas mudanças específicas que aconteceram na Matemática. Pode surpreender um novo eixo nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no qual é o eixo Álgebra e uma mudança no termo do eixo Tratamento da Informação que agora se denomina unidade temática Probabilidade e Estatística.

Certamente a Álgebra dos anos iniciais do Ensino Fundamental vai exigir dos professores algum estudo e aprofundamento, não se trata mais apenas ensinar a calcular, mas do que está por trás das operações, das relações que existe entre essas operações. Vale ressaltar, que os professores que ensinam Matemática, são pedagogos, os quais pesquisam revelam que a maioria tem dificuldades com a Matemática. Não iremos aprofundar este assunto, pois o nosso trabalho é voltado para os anos finais do Ensino Fundamental.

A BNCC, (BRASIL, 2018, p.268), apoiada em documentos curriculares brasileiros recentes, considera “os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação”.

A BNCC, propõe e espera que nas suas ideias fundamentais o aluno desenvolva o pensamento matemático e transforme em objetos do conhecimento, podendo assim aplicar seus conhecimentos com outras áreas. Neste contexto a unidade temática de geometria é bastante importante para desenvolver no aluno o pensamento matemático associado à aplicabilidade do cotidiano, foco principal do nosso trabalho. Pois, de acordo com a BNCC, 2018:

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É

importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (BRASIL, 2018, p.271).

Ao se tratar do ensino de geometria para os anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC apresenta:

No Ensino Fundamental – Anos Finais, o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. Outro ponto a ser destacado é a aproximação da Álgebra com a Geometria, desde o início do estudo do plano cartesiano, por meio da geometria analítica. As atividades envolvendo a ideia de coordenadas, já iniciadas no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, podem ser ampliadas para o contexto das representações no plano cartesiano, como a representação de sistemas de equações do 1º grau, articulando, para isso, conhecimentos decorrentes da ampliação dos conjuntos numéricos e de suas representações na reta numérica (BRASIL, 2018, p.272).

Diante dessa apresentação, observamos uma mudança relevante e primordial para este trabalho a partir do 7º ano nos conteúdos de Plano Cartesiano e com a geometria das transformações, que nem todos os professores se querem tiveram na sua formação inicial, exigindo assim aprofundamento e estudo.

É importante salientar que a unidade temática de geometria está correlacionada com a unidade temática de Grandezas e Medidas, pois contribui para a consolidação, ampliação e aplicação de noções geométricas. Esta visão também está destacada nos PCN, (1998):

Além de fornecer os contextos práticos para a realização da atividade matemática é importante pensar nas Grandezas e Medidas como um bloco que possibilita férteis articulações com os outros blocos de conteúdos, uma vez que seu estudo está fortemente conectado com o estudo da Geometria e com os diferentes tipos de números (BRASIL, 1998, p.69).

Nos PCN, ênfase maior era o desenvolvimento da resolução de problemas, ou a resolução de problemas até como metodologia de ensino. Agora na BNCC a Resolução de Problemas passa ser uma das macros competência que a Matemática tem que assumir como sua, além dessa competência, existe um enfoque muito grande na Investigação, no

Desenvolvimento de Projetos e na Modelagem, tudo isso vai exigir dos professores ajustes especialmente na forma de ensinar.

5.3 Análise e discussão de excertos dos PCN e da BNCC para o ensino de geometria

Iniciam-se, a partir de agora, a análise e discussão dos dados da pesquisa, extraídos dos referidos documentos. Desse modo, o estudo dos documentos permitiu identificar as metodologias para potencializar o processo de ensino a aprendizagem dos alunos e as contribuições para o professor no ensino de geometria na BNCC e nos PCN.

Também neste quarto ciclo, os problemas de Geometria vão fazer com que o aluno tenha seus primeiros contatos com a necessidade e as exigências estabelecidas por um raciocínio dedutivo. “Isso não significa fazer um estudo absolutamente formal e axiomático da Geometria” (PCN, 1998 p.86).

O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações em que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações (BRASIL, 1998, p.51).

No documento dos PCN são apresentados os conceitos e procedimentos, onde se inicia para os anos finais do Ensino Fundamental um trabalho com algumas demonstrações, com o objetivo de mostrar sua força e significado, é desejável que não se abandonem as verificações empíricas, pois estas permitem produzir conjecturas e ampliar o grau de compreensão dos conceitos envolvidos.

De acordo com o documento, os conceitos permitem desenvolver uma aprendizagem de forma gradual e em diferentes níveis, já os procedimentos são conteúdos que possibilitem o desenvolvimento de capacidades relacionadas com o saber fazer, aplicáveis a distintas situações.

O quadro abaixo está apresentado os conceitos e procedimentos para o eixo de Espaço e Forma nos PCN, 1998, p.72-73 e p.88-89.

Quadro 3 - Conceitos e procedimentos para o eixo de Espaço e Forma

Espaço e Forma (6º e 7º)	Espaço e Forma (8º e 9º)
Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas	Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.

Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.	Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados.	Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).
Composição e decomposição de figuras planas.	Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.
Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros	Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.
Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície).	Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.
Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área)	Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.
Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números.	Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.
Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas.	Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos.

Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° .	Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.
	Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).
	Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.
	Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
	Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).
	Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.
	Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.

Fonte: BRASIL, 1998

Observamos nesses conceitos e procedimentos o detalhamento dos conteúdos por meio de caminhos para o alcance da aprendizagem. Outros pontos abordados nos PCN são as atitudes e os critérios de avaliação que explicitam as expectativas de aprendizagem.

As atitudes envolvem o componente afetivo predisposição, interesse, motivação que é fundamental no processo de ensino e aprendizagem. As atitudes têm a mesma importância que os conceitos e procedimentos, pois, de certa forma, funcionam como condições para que eles se desenvolvam. Exemplos de atitudes: perseverança na busca de soluções e valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação (BRASIL, 1998, p.50)

Neste sentido, iremos apresentar as atitudes destacadas no documento na perspectiva de maior análise com o texto da BNCC.

Quadro 4 - Atitudes destacadas no documento

Atitudes (6º e 7º)	Atitudes (8º e 9º)
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 usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.
Predisposição para alterar a estratégia prevista para resolver uma situação-problema quando o resultado não for satisfatório.	Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
Reconhecimento que pode haver diversas formas de resolução para uma mesma situação-problema e conhecê-las.	Predisposição para encontrar exemplos e contraexemplos, formular hipóteses e comprová-la.
Valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão.	Interesse em comparar diferentes métodos e processos na resolução de um problema, analisando semelhanças e diferenças entre eles e justificando-os.
Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.	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.
Interesse pelo uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.	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 veiculadas 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.75 e p.91).

Esse quadro de atitudes explora caminhos para potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos nos conteúdos de Matemática. São critérios que ajudam o professor a direcionar sua metodologia de ensino.

No texto da BNCC, não se destaca as atitudes de forma explícita, percebe-se que ficam subentendidas tanto nas competências gerais, como nas específicas e nas habilidades de cada Objeto de Conhecimento.

Outro item que é explorado no texto dos PCN também são os critérios de avaliação que explicitam as expectativas de aprendizagem, considerando objetivos e conteúdos propostos para a Matemática. Por meio deste critério o professor verifica se o aluno é capaz de obter as habilidades necessárias dentro do conteúdo proposto. Sabe-se que os PCN não apresenta o termo habilidades para o alcance desses objetivos. O documento destaca o que o aluno precisa desenvolver para a expectativa de aprendizagem. Ou seja, os conceitos, procedimentos e as atitudes dentro de cada conteúdo. Já o texto da BNCC deixa claras as habilidades e competências, mas pouco fala do termo avaliação, pontua no momento que fala das ações que resultam de um processo de envolvimento e participação das famílias e da comunidade, a avaliação formativa, que deve considerar “os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos”, destaca o documento, porém a redação dos PCN apresenta um cuidado detalhado para o professor potencializando essa etapa do processo de ensino e aprendizagem.

Quanto a importância da avaliação, sustentamos as palavras de Pavanello e Nogueira:

Se há um ponto de convergência nos estudos sobre a avaliação escolar é o de que ela é essencial à prática educativa e indissociável desta, uma vez que é por meio dela que o professor pode acompanhar se o progresso de seus alunos está ocorrendo de acordo suas expectativas ou se há necessidade de recuperar sua ação pedagógica. Quanto ao aluno, a

avaliação permite que ele saiba como está seu desempenho do ponto de vista do professor, bem como se existe lacunas no seu aprendizado às quais ele precisa estar atento.

[...] Acreditamos que poucos educadores e educandos têm consciência de que a avaliação é um processo contínuo e natural aos seres humanos, de que os homens se avaliam constantemente, nas mais diversas situações, diante da necessidade de tomar decisões, desde as mais simples até as mais complexas (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006, p.30-36).

A BNCC (2018), também preconiza

[...] construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos (BRASIL, 2018, p.17).

Diante do exposto pelo documento uma avaliação que tem se configurado nos últimos anos é a que se refere a avaliação formativa, esse tipo de avaliação citado na BNCC. Principalmente a partir da década de 1980, muitos estudiosos têm feito importantes contribuições ao entendimento que devemos ter sobre avaliação como processo, ação contínua. Destacamos entre esses pesquisadores Luckesi (2001). Segundo o autor, a avaliação deve ser tomada como instrumento para a compreensão do estágio em que se encontra o estudante, tendo em vista a tomada de decisões, suficientes e satisfatórias, para avançar no processo de aprendizagem.

Os PCN, colaboram para a ampliação do olhar sobre as funções da avaliação. Destacam por exemplo, a dimensão social e a dimensão pedagógica da avaliação.

Na atual perspectiva de um currículo de Matemática para o ensino fundamental, novas funções são indicadas à avaliação, na qual se destacam uma dimensão social e uma dimensão pedagógica (BRASIL, 1998, p.54).

No primeiro caso, a avaliação tem a função de, para os mais estudantes, informar acerca do desenvolvimento das potencialidades que serão exigidas no contexto social, garantindo sua participação no mercado de trabalho e na esfera sociocultural. Para os professores, a avaliação deve auxiliar na identificação dos objetivos alcançados, com a intenção de reconhecer as capacidades matemáticas dos educandos.

Para o segundo caso, a avaliação tem a função de informar os estudantes sobre o andamento da aprendizagem propriamente dita, isto é, dos conhecimentos adquiridos, do desenvolvimento de raciocínios, dos valores e hábitos incorporados e do domínio de estratégias essenciais.

Destacamos uma parte do texto dos PCN, (1998)

Embora a avaliação esteja intimamente relacionada aos objetivos visados, estes nem sempre se realizam plenamente para todos os alunos. Por isso, constroem-se critérios de avaliação com a função de indicarem as expectativas de aprendizagem possíveis de serem desenvolvidas pelos alunos ao final de cada ciclo, com respeito às capacidades indicadas. A determinação desses critérios deve ser flexível e levar em conta a progressão de desempenho de cada aluno, as características particulares da classe em que o aluno se encontra e as condições em que o processo de ensino e aprendizagem se concretiza (BRASIL, 1998, p.56).

A escolha por esta citação é notável porque também apresenta a flexibilidade que existia no documento para o professor potencializar o processo de ensino e aprendizagem. A BNCC também apresenta no seu documento uma flexibilidade, porém os conteúdos, hoje conhecidos como objetos de conhecimentos já estão estabelecidos no documento série por série, ou seja, as escolas de todo o Brasil estarão alinhadas ao mesmo objeto de conhecimento.

O texto dos PCN também aborda as orientações didáticas, onde pretendem contribuir para a reflexão a respeito de como ensinar, abordando aspectos ligados às condições em que se constituem os conhecimentos matemáticos. No entanto, o texto apresenta o cuidado de não formalizar e fixar um único caminho.

Certamente estas orientações não abordam todos os aspectos dos conteúdos a serem desenvolvidos nos terceiro e quarto ciclos e, portanto, devem ser complementadas e ampliadas com a leitura de documentos e trabalhos que discutam pesquisas, estudos e outras orientações didáticas sobre os conteúdos matemáticos que fazem parte do currículo do ensino fundamental. Elas também não indicam uma sequência de tratamento dos blocos ao longo dos terceiro e quarto ciclos (BRASIL, 1998, p.95).

Diante dos expostos, é necessário destacar que os instrumentos de avaliação (prova, trabalhos e registros de atitudes, entre outros) devem ser capazes de fornecer informações ao professor sobre as condições de cada estudante com relação à resolução de problemas, ao uso adequado da linguagem matemática, ao desenvolvimento de raciocínios e análises e à integração desses aspectos em seu conhecimento matemático. Devem também contemplar as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não se evidenciam em avaliações escritas.

5.4 Competências e habilidades desenvolvidas nos PCN e na BNCC para o ensino de geometria

No capítulo três do nosso trabalho abordamos as competências e habilidades no documento de uma forma ampla e nos mais diversos modos. Neste tópico iremos

especificar essas as competências e habilidades delimitadas ao ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

Assim, analisar as competências e habilidades propostas, tanto nos PCN quanto na BNCC, ao que se refere ao ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental é muito pertinente. Após tal análise, é possível perceber que, no texto dos PCN, os temas a serem discutidos estão descritos de forma mais geral, enquanto que, na BNCC, estão desmembrados em cada objetivo. Nesse sentido, quando se lê a proposta da BNCC, constata-se que é muito próxima com a dos PCN, porém, está mais detalhada. Ou seja, os PCN indica o que o aluno vai aprender ao longo de cada modalidade de ensino e a BNCC norteia série por série cada conteúdo que o aluno deve aprender. Quando é feita uma leitura atenta, verifica-se que a BNCC apresenta uma proposta reducionista de tudo o que se lutou até o momento para conquistar em termos de educação e ensino.

A BNCC afirma, de maneira explícita, o seu compromisso com a educação integral²⁶. Reconhece, assim, que a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades (BRASIL, 2018, p.14).

Diante do exposto, quando se escolhem e priorizam somente alguns conteúdos, nos remete a voltar-se para ao sistema mecanizado, lembra o período em que o professor deixava o conteúdo de geometria para o final do ano, ou muitas vezes nem o colocava no seu plano de ensino anual. O texto da BNCC é bem claro quando demonstra detalhadamente os conteúdos que todos precisam e devem saber no ensino básico, padronizando o ensino e desvalorizando a diversidade cultural.

Freitas, (2017) a propósito da aprovação da BNCC do Ensino Fundamental escreveu que:

uma BNCC padronizada que atenta contra a diversidade cultural do país (não venham com a estória de que cada Estado ou município vai complementar a base, pois os tais “complementos” não cairão nas provas

²⁶ Na história educacional brasileira, as primeiras referências à educação integral remontam à década de 1930, incorporadas ao movimento dos Pioneiros da Educação Nova e em outras correntes políticas da época, nem sempre com o mesmo entendimento sobre o seu significado.

de larga escala censitárias); que padroniza e permite, via plataformas de aprendizagem on line, com avaliação embarcada, padronizar o ensino nas salas de aula e à distância (incluindo habilidades sócio-emocionais); que permite padronizar o conteúdo dos métodos de ensino (os produtores de plataformas e materiais didáticos (editores, institutos e fundações) padronizarão os próprios métodos); padronizar a formação de professores; padronizar as instituições formadoras de professores; regular contratos de terceirizadas que aos poucos tomarão o lugar de escolas públicas num processo crescente de privatização. O MEC e estes conselheiros que aprovaram a política colocaram em risco a própria educação pública.

No volume introdutório dos PCN, em 1998, não se encontra a palavra habilidades, porém o termo competência aparece por três vezes em todo o texto. Observa que os PCN se preocupam muito com a formação futura dos estudantes e trata a palavra competência como a ferramenta que modifica, reconstrói e orienta o aluno, pois ao adquirir múltiplas competências, representa a formação como um todo, tanto intelectual como pessoal, ou seja, o aluno terá capacidade de “analisar, refletir, tomar consciência do que já se sabe ter disponibilidade para transformar o seu conhecimento, processando novas informações e produzindo conhecimento novo”.

Já nos PCN (5ª A 8ª SÉRIES, 1998), não aparece à palavra competência, porém a palavra habilidades aparece onze vezes, observa que ele traz o conceito de habilidade como algo que o aluno já tem e vai adquirir outras ao longo do processo. É relevante reforçar que o texto dos PCN são bem amplos, sempre no geral, nada esmiuçado.

A construção e a utilização do conhecimento matemático não são feitas apenas por matemáticos, cientistas ou engenheiros, mas, de formas diferenciadas, por todos os grupos socioculturais, que desenvolvem e utilizam habilidades para contar, localizar, medir, desenhar, representar, jogar e explicar, em função de suas necessidades e interesses (BRASIL, 1998, p.32).

A BNCC, já vem com um modelo todo elaborado, visto que trabalha paralelo com os PCN, porém detalhando cada conteúdo, competência e habilidade que o aluno precisa adquirir.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p.8).

Observando a intencionalidade de cada documento, quando se trata de competência e habilidade, entende que os PCN trata esses termos diretamente com a aprendizagem de determinado conteúdo, ou seja, ferramentas adquiridas para um conteúdo específico. Já a

BNCC, observa a aplicabilidade desses termos em outras ferramentas, ou seja, se o aluno é capaz de usar essas habilidades e competências em situações complexas da vida cotidiana.

As dez competências gerais da BNCC, mostra o direcionamento dessas habilidades e competências, ou seja onde o aluno vai chegar se adquirir esses termos. Observa que esse caminho sempre está associado ao cotidiano e ao mercado de trabalho.

É imprescindível destacar que as competências gerais da Educação Básica, apresentadas a seguir, inter-relacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB (BRASIL, 2018, p 8-9).

De acordo com a (BNCC, 2018, p.9-10) as dez competências gerais da Educação Básica são:

Quadro 5 - Competências Gerais da BNCC, 2018

Competências gerais da Educação Básica – BNCC, 2018
1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

<p>5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</p>
<p>6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</p>
<p>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</p>
<p>8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.</p>
<p>9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>
<p>10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</p>

Fonte: Brasil, 2018

Ao observar cada uma dessas competências, fica claro a relevância de cada uma como pilar para nortear o trabalho das escolas e dos professores em todas as séries e componentes curriculares da Educação Básica.

Em articulação com as competências gerais da Educação Básica, a área de Matemática deve garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas para o Ensino Fundamental. Ao analisar os objetivos gerais do ensino de Matemática para o Ensino Fundamental dos PCN (1998) e as competências específicas da área de Matemática da BNCC (2018) que são comuns para o Ensino Fundamental, percebe-se que ambas

possuem oito itens essenciais a serem desenvolvidos e que estes objetivos/competências apresentam-se de forma muito aproximada o seu processo de desenvolvimento. É possível observar, no quadro VI as modificações ocorridas entre os dois documentos.

Quadro 6 - Objetivos gerais, PCN 1998 e Competências específicas - BNCC, 2018

Objetivos gerais para o ensino fundamental – PCN, 1998, p.47-48.	Competências específicas de Matemática para o Ensino fundamental – BNCC, 2018, p.267.
1. Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas;	1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, utilizando o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);	2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;	3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

<p>4. Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;</p>	<p>4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.</p>
<p>5. Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações matemáticas;</p>	<p>5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.</p>
<p>6. Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;</p>	<p>6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).</p>
<p>7. Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;</p>	<p>7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.</p>
<p>8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.</p>	<p>8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.</p>

Os PCN (1998), indicam esses objetivos na busca de atingir dentro do ensino de Matemática à construção da cidadania, ou seja, a formação crítica do aluno, enquanto a BNCC (2018), espera-se que os alunos desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da Matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. No entanto, observamos que ambos os documentos apresenta o mesmo ponto de chegada. Vale observar que a BNCC não exclui os PCN, são documentos que caminham juntos, podendo serem consultados paralelamente, e considerando a aprovação da BNCC como o documento normativo para a Educação Básica.

Outro ponto interessante é o uso do termo competências no documento da BNCC, sendo que ao analisarmos os objetivos dos PCN, muitos apresentam a mesma redação e o mesmo verbo de ação. Constata-se que a BNCC reformulou os objetivos/competências dos PCN, tornando-os mais claros. Neste sentido, fizemos uma relação entre os objetivos dos PCN e as competências da BNCC, identificamos que cada objetivo dos PCN está ligado a uma ou mais das competências específicas da BNCC e vice-versa. Salienta-se também que dois dos objetivos que estava descrito nos PCN foi reformulado à nova base comum como apenas uma competência, como também um objetivo foi desmembrado e em duas competências.

Assim, em uma análise geral, pode-se perceber que os conteúdos dos dois referenciais, quando se trata dos objetivos/competências nos anos finais do Ensino Fundamental para o ensino de Matemática estão ligados, com semelhanças próximas, ambos fazem referência que, na área de Matemática, faz-se necessário desenvolver capacidades sobre números e quantidades, de espaço, de tempo, localização e relações de medidas.

Com base nas competências gerais da BNCC, observamos que a Matemática é uma Ciência Humana, ou seja, fruto das necessidades de seres humanos que vivem na sociedade e extremamente útil e importante na resolução de problemas de diversos campos.

Observamos também que nessas competências existe um direcionamento ao Ensino Fundamental com a responsabilidade de desenvolver raciocínio lógico, trabalhar o desenvolvimento de espírito investigativo e a produção de argumentos convincentes, para tudo isso utilizar ferramentas matemáticas para atuar no mundo. Fica claro que o foco é o estudante, ou seja, o professor vai precisar aperfeiçoar sua formação para apresentar metodologias das quais o aluno se sinta ativo ao processo. Uma das ferramentas que a

BNCC vem trazendo como macro competência é resolução de problemas, que é uma das metodologias que o professor deve utilizar para alcançar essas habilidades nos alunos.

Freitas, Silva e Leite (2018), apresentam aspectos que é invisível no documento, onde afirmam que é preciso trazer à tona alguns elementos de sua gramática. “A gramática do documento é técnica, lógica e de base cognitiva, sustentando um discurso normativo que não se ocupa de como empreendê-lo. Identificamos, nesta questão, a primeira diretriz invisível da BNCC: ela não diz como fazer aquilo que ela quer que se faça. O currículo é centrado na ideia de habilidade, diferente do discurso do professor, que é centrado na tarefa diária e do que, no contexto de sua prática pedagógica, precisa fazer. Não há menção ou suporte de como estas habilidades devem ser trabalhadas em nome de uma pluralidade metodológica e da autonomia dos docentes e das redes de ensino”.

As competências gerais estão ligadas às competências específicas de cada disciplina, concordo com a BNCC quando faz essa ligação, porém o texto não aborda sobre como lidar com as diferenças culturais daqueles que vem chegando à escola ou na etapa de ensino. Colocação essa, muito bem apresentada por Sacristán (2000), quando apresenta a BNCC como um currículo prescrito.

5.5 Conteúdos do ensino de geometria nos PCN e na BNCC nos anos finais do Ensino Fundamental: Uma análise de livro didático

Nas palavras de Oliveira, Silva e Valente (2011), os principais instrumentos de divulgação do Movimento da Matemática Moderna no Brasil foram os livros didáticos, por dois motivos: “porque alcançavam os municípios mais afastados dos grandes centros, onde os professores não tinham outras oportunidades de acesso às informações sobre o movimento; porque tinham um impacto quase que direto e imediato sobre a sala de aula” (p. 33). Neste sentido, servia como meio de divulgação, potencializando a metodologia de ensino na sala de aula, pois este era o principal motivo que possibilitaria investigar e intervir no tratamento que foi dado à Geometria, visto que muitos pesquisadores afirmam que os conteúdos de geometria estavam deixando de ser ensinados e muitas vezes sendo tratados nos últimos capítulos dos livros, segundo Santos e Nacarato (2014):

Os livros didáticos existentes naquela época traziam os conteúdos geométricos nos capítulos finais. Isso, de certa forma, contribuiu para que o ensino desse conteúdo se tornasse bastante insatisfatório, provocando o seu abandono pela escola (p.14).

Neste contexto, na busca por potencializarmos o nosso trabalho, visto que nossa pesquisa busca justamente observar se existem alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais no Ensino Fundamental com a aprovação da BNCC, torna-se importante analisar como os livros didáticos aprovados no PNLD estavam e estão trabalhando e tratando a geometria, desde PCN até a aprovação da BNCC.

Com isso, fizemos uma leitura dos guias de livros didáticos²⁷ elaborado pelo PNLD, tanto no ano de 2017, como 2020. A escolha por esses dois triênios foram devido às mudanças que iriam ocorrer na Educação Básica (no nosso trabalho as mudanças do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental) após aprovação da BNCC, ou seja, o PNLD de 2017 apresentavam conteúdos elaborados a partir dos PCN, todos com edições no ano de 2015, exceto Projeto Araribá - Matemática, que sua edição foi no ano de 2014. Já o PNLD de 2020 aponta as qualidades, ressalvas, o arranjo das competências e habilidades da BNCC, tendo o ano de 2018 a elaboração das novas edições dos livros didáticos dentro dos parâmetros BNCC. Sabendo que os documentos normativos são as orientações relevantes para a construção do livro didático, buscamos conhecer o que esses documentos apresentavam em relação aos conteúdos.

No entanto, antes de apresentarmos a redação de cada documento é necessário reforçarmos o que a Constituição Federal de 1988²⁸, em seu Artigo 205, reconhece a educação como direito fundamental compartilhado entre Estado, família e sociedade ao determinar que:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1988).

Com base nesses marcos constitucional, a LDB, no Inciso IV de seu Artigo 9º, afirma que cabe à União

Estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

²⁷ Guia elaborado a partir do Programa Nacional de Avaliação de **Livros Didáticos** (PNLD), do Ministério da Educação (MEC), que tem por objetivo orientar os professores na escolha **do livro didático** que apoiará o seu trabalho pedagógico durante um período de três anos.

²⁸ BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil (1988). Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em 08 mar. 2020.

Nesse artigo, a LDB deixa claros dois conceitos decisivos para todo o desenvolvimento da questão curricular no Brasil. O primeiro, já antecipado pela Constituição, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular: as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos. O segundo se refere ao foco do currículo. Ao dizer que os conteúdos curriculares estão a serviço do desenvolvimento de competências, a LDB orienta a definição das aprendizagens essenciais, e não apenas dos conteúdos mínimos a ser ensinados.

Os PCN (1998, p.49), afirmam que a “seleção de conteúdos a serem trabalhados pode se dar numa perspectiva mais ampla, ao procurar identificá-los como formas e saberes culturais cuja assimilação é essencial para que produza novos conhecimentos. Dessa forma, pode-se considerar que os conteúdos envolvem 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”.

Uma das ações da BNCC vem demonstrando que:

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BRASIL, 2018, p.16).

Sendo assim, iremos apresentar a síntese dos onze livros aprovados nos guias de livros didáticos nos anos de 2017 e 2020.

Quadro 7 - Livros aprovados nos PNLD, 2017, 2020

PNLD 2017		PNLD 2020
	Convergências - Matemática Eduardo Rodrigues Chavante 1ª edição, 2015, SM.	Convergências Matemática Eduardo Rodrigues Chavante 2ª edição, 2018, SM.
	Matemática - Bianchini Edwaldo Bianchini 8ª edição, 2015, Moderna.	Matemática - Bianchini Edwaldo Bianchini 9ª edição, 2018, Moderna.
	Matemática - Compreensão e Prática Enio Ney de Menezes Silveira 3ª edição, 2015, Moderna.	Matemática - Compreensão e Prática Enio Ney de Menezes Silveira 5ª edição, Moderna.
	Teláris - Matemática Luiz Roberto Dante	Teláris Matemática Luiz Roberto Dante

	2ª edição, 2015, Ática	3ª edição, Ática
	Praticando Matemática (Edição Renovada) Álvaro Andrini Maria José Vasconcellos 4ª edição, 2015, Editora do Brasil.	Apoema - Matemática Adilson Longen 1ª edição, 2018, Editora do Brasil.
	Projeto Araribá - Matemática Mara Regina Garcia Gay 1ª edição, 2014, Moderna.	Araribá Mais - Matemática Mara Regina Garcia Gay William Raphael Silva 1ª edição, 2018, Moderna.
	Matemática - Ideias e Desafios Dulce Satiko Onaga Iracema Mori 18ª edição, 2015, Saraiva.	Trilhas da Matemática Fausto Arnaud Sampaio 1ª edição, 2018, Saraiva.
	Matemática do Cotidiano Antonio José Lopes Bigode 1ª edição, 2015, Scipione.	Matemática Essencial Patrícia Rosana Moreno Pataro Rodrigo Dias Balestri 1ª edição, 2018, Scipione.
	Matemática nos Dias de Hoje - Na Medida Certa José Jakubovic Marília Centurión 1ª edição, 2015, LEYA.	Geração Alpha Matemática Felipe Fugita Andrezza Guarsoni Rocha Carlos Nely Clementino de Oliveira 2ª edição, 2018, SM.
	Descobrimos e Aplicando a Matemática Alceu dos Santos Mazzeiro Paulo Antônio Fonseca Machado 2ª edição, 2015, Dimensão.	A Conquista da Matemática Jose Ruy Giovanni Junior 4ª edição, FTD.
	Vontade de Saber - Matemática Joamir Roberto de Souza Patricia Moreno Pataro 3ª edição, 2015, FTD.	Matemática Realidade & Tecnologia Joamir Roberto Souza 1ª edição, 2018, FTD.

Fonte: Autoria própria

Vamos analisar especificamente quatro coleções das quais estiveram presentes tanto no PNLD de 2017, como no PNLD de 2020, pois assim efetuamos uma análise mais precisa do tratamento da Geometria nos PCN e na BNCC no livro didático. Para o primeiro momento iremos observar o comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020. E no segundo momento iremos elencar os conteúdos de geometria de dois dos quatro livros didáticos de ambos os PNLD.

Quadro 8 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020.

CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA	CONVERGÊNCIAS MATEMÁTICA
PNLD 2017 Chavante, Eduardo Rodrigues. Convergências Matemática: ensino fundamental anos finais - 1 ed. São Paulo: SM, 2015	PNLD 2020 Chavante, Eduardo Rodrigues. Convergências Matemática: ensino fundamental anos finais - 2 ed. São Paulo: SM, 2018
A valorização de atividades apoiadas na visualização de imagens, no manuseio de materiais concretos e nas construções geométricas com instrumentos de desenho, busca assegurar a abordagem empírica da geometria. Tais escolhas contribuem para a aprendizagem desse campo da matemática escolar. Em vários conteúdos da geometria plana, a abordagem caracteriza-se por uma sequência exaustiva de definições apoiadas em alguns poucos exemplos. No estudo das transformações geométricas, destacam-se as ampliações e reduções de figuras – incluída aí a homotetia –, com a noção de simetria de reflexão realizada por meio de dobraduras e de construção em malhas quadriculadas. O trabalho com as noções de simetria de rotação e de translação é conduzido de modo insatisfatório (PNLD, 2017, p.126).	[...] Porém, a coleção recorre ainda a uma abordagem tradicional, inovando apenas na situação inicial apresentada no início de cada tema. As unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidades e Estatística são contempladas em toda a obra. Dentre elas, observa-se um destaque maior para a Estatística, que perpassa os diferentes capítulos da obra, com sugestões de análise e interpretação de gráficos e tabelas (PNLD, 2020, p.111).

Fonte: Autoria própria

Observamos que a análise de 2017 estava detalhada, pontuando os campos de destaques, como as atividades apoiadas na visualização de imagens, no manuseio de materiais concretos e nas construções geométricas com instrumentos de desenho, faz também uma abordagem crítica na sequência exaustiva de definições apoiadas em alguns poucos exemplos. E por fim o estudo das transformações geométricas se destacam com as ampliações e reduções de figura.

Para nossa surpresa, no PNLD de 2020 não encontramos para essa coleção uma análise detalhada da unidade temática de geometria. Na análise houve uma ênfase para a unidade temática de Estatística e diferente da análise das outras unidades temáticas, não detalhou nenhum aspecto para a de Geometria.

Quadro 9 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020.

MATEMÁTICA – BIANCHINI	MATEMÁTICA – BIANCHINI
PNLD 2017 BIANCHINI, Edwaldo. Matemática. 8. ed. São Paulo: Moderna, 2015.	PNLD 2020 BIANCHINI, Edwaldo. Matemática. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2018.
<p>A geometria começa a ser trabalhada no livro do 6º ano, com a classificação das figuras geométricas. De forma geral, a abordagem se caracteriza pela apresentação de definições, nomenclatura e elementos das figuras geométricas, feita com base na observação de imagens das mesmas em associação com as de objetos do mundo físico. Na sequência, com o mesmo tipo de abordagem, são desenvolvidas as noções básicas da geometria plana que culmina com a exploração dos polígonos. O trabalho com ângulos e quadriláteros desenvolve-se do mesmo modo. Nota-se um uso abusivo de uma mesma notação para um segmento e sua medida, assim como para ângulo e medida de ângulo, que pode prejudicar a compreensão da diferença entre essas noções pelos estudantes. Embora sejam apresentados modos de validação de resultados geométricos por processos empíricos e demonstrações formais, predomina um tratamento de caráter informativo, com pouco estímulo ao estudante para que faça explorações e conjecturas (PNLD, 2017, p.111).</p>	<p>A busca de padrões e regularidades não se restringe ao campo Geometria e Números, no campo relacionado à Álgebra este viés também está presente nas sequências numéricas ou não, bem como no trabalho com leis matemáticas que possam expressar interdependência entre grandezas e generalizações. Outra preocupação diz respeito ao trabalho de geometria relacionado com o desenho geométrico, uma vez que os materiais que auxiliam as construções devem ser providenciados tanto para estudantes quanto para os professores.</p> <p>(PNLD, 2020, p.122-123).</p>

Fonte: Autoria própria

Na análise da coleção de Bianchini, no PNLD de 2017, apresentaram-se detalhadamente os processos de aplicabilidade de geometria, porém, de forma geral, a abordagem se caracteriza pela apresentação de definições, nomenclatura e elementos das figuras geométricas, feita com base na observação de imagens das mesmas em associação com as de objetos do mundo físico, ainda fazendo uma colocação interessante quanto ao uso abusivo de uma mesma notação para um segmento e sua medida, assim como para ângulo e medida de ângulo, que pode prejudicar a compreensão da diferença entre essas noções pelos estudantes, acrescentando também a predominância de caráter informativo, com pouco estímulo ao estudante para que faça explorações e conjecturas.

Na análise da coleção no PNLD de 2020 a redação foi diferente, apresentou preocupação com o ensino de geometria, com sua aplicabilidade em relação aos desenhos geométricos e a formação do professor, porém não detalhou o processo de aprendizagem das séries.

Quadro 10 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria por o PNLD, 2017 com o PNLD, 2020.

COMPREENSÃO E PRÁTICA	COMPREENSÃO E PRÁTICA
PNLD 2017 Silveira, Ênio. Matemática: compreensão e prática, 3. ed. SP: Moderna, 2015	PNLD 2020 Silveira, Ênio. Matemática: compreensão e prática, 5. ed. SP: Moderna, 2018
<p>Na apresentação da geometria, observa-se uma articulação cuidadosa entre figuras planas e espaciais. Os conhecimentos prévios dos estudantes são valorizados nas retomadas de conteúdos, principalmente no trabalho com ângulos e polígonos. No volume 6, em especial, a abordagem de conceitos geométricos inclui problemas que envolvem áreas, imagens de obras de arte, malhas quadriculadas e materiais concretos. Adequadamente, a validação dos conhecimentos geométricos é feita por intermédio de argumentações e provas, nos livros dos 8º e 9º anos. No entanto, no livro 8, o desenvolvimento da ideia de simetria axial contém inadequações. O mesmo acontece com ilustrações utilizadas na abordagem de vistas. Para auxiliar no estudo de retas paralelas, são utilizados exemplos retirados do mundo físico, nem sempre os mais adequados. (PNLD, 2017, p.82).</p>	<p>Em Geometria a abordagem dos conteúdos inicia-se a partir da apresentação dos sólidos geométricos e as articulações com as figuras planas, o que é positivo. Em alguns momentos na apresentação das figuras planas a ênfase recai na nomenclatura. Destaca-se positivamente uma abordagem dinâmica com a exploração das transformações geométricas. Por outro lado, é restrito o uso de softwares e as construções geométricas com régua e compasso são tratadas com ênfase na descrição de etapas. Nos dois últimos volumes já são observadas características de uma abordagem dedutiva, o que é positivo devido à natureza dos objetos desse campo (PNLD, 2020, p.128).</p>

Fonte: Autoria própria

Na análise do PNLD, 2017 da coleção de Ênio Silveira, observamos uma ligação e argumentação bem coerente quanto ao tratamento e a aplicabilidade da geometria, no entanto os exemplos do desenvolvimento da ideia de simetria axial no 8º ano contém inadequações, pois embora sejam diversas as aplicações das simetrias, observa-se que esse conteúdo é abordado de maneira fragmentada, não permitindo ao aluno a ampla compreensão do conceito e, conseqüentemente, seu emprego em outras áreas do conhecimento. O mesmo acontece com ilustrações utilizadas na abordagem de vistas.

Ainda apresenta uma crítica quanto ao material de auxílio no estudo de retas paralelas, são utilizados exemplos retirados do mundo físico, nem sempre os mais adequados.

A análise da edição para o PNLD de 2020, apresenta pontos positivos quanto abordagem dos conteúdos, apresentação e articulação com as figuras planas. Outro ponto positivo é a abordagem dinâmica com a exploração das transformações geométricas. Porém o uso de softwares é restrito, já nos dois últimos volumes são observadas características de uma abordagem dedutiva, o que é positivo devido à natureza dos objetos desse campo.

Quadro 11 - Comparativo das análises feitas para o conteúdo de geometria entre o PNLD, 2017 e o PNLD, 2020.

TELÁRIS MATEMÁTICA	TELÁRIS MATEMÁTICA
PNLD 2017 DANTE. Teláris Matemática. São Paulo: Ática, 2 ed. 2015.	PNLD 2020 DANTE. Teláris Matemática. São Paulo: Ática, 3 ed. 2018.
Ao longo dos livros, há uma ampliação gradativa da complexidade dos conteúdos de geometria. As provas e demonstrações se relacionam com os métodos experimentais, o que favorece o uso de diferentes modos de validação. Observam-se, nestas demonstrações, boas articulações do campo geométrico com o pensamento algébrico. Em diferentes atividades são exploradas a localização, a visualização e a representação do espaço e de objetos. As transformações geométricas são estudadas inicialmente com as isometrias e, posteriormente, com a homotetia. Por outro lado, no livro do 7º ano, há um tratamento inadequado no que diz respeito à identificação de espacial com tridimensional na discussão de sólidos geométricos (PNLD, 2017, p. 89).	Na unidade temática geometria, enfatiza-se o estudo dos sólidos geométricos. No livro do 9º ano, esse trabalho é com vistas de sólidos geométricos por meio do uso de diferentes tipos de malhas: quadriculada, pontilhada e isométrica, bem como aborda vistas ortogonais e a noção de perspectiva. A noção de ângulo é associada tanto a ideias estáticas quanto dinâmicas. A noção de simetria é trabalhada em capítulo específico no livro do 7º ano. O manuseio de régua e compasso é um recurso apresentado para construção de triângulos e quadriláteros. A proposta explora a construção por régua e compasso também de algumas figuras geométricas: bissetriz, mediatriz, e outras construções como retas paralelas e perpendiculares além de também propor o uso do software Geogebra, para tais construções (PNLD, 2020, p.150).

Fonte: Autoria própria

A quarta e última coleção a fazer parte da transição PCN, BNCC é a de Dante, percebemos que o detalhamento da análise de 2017 já se adequava ao que o documento da BNCC solicitava, ou seja, a gradativa complexidade dos conteúdos de geometria, tendo também boas articulações do campo geométrico com o pensamento algébrico.

Quando vamos observar a análise da coleção para o PNLD de 2020 o texto só enriqueceu mais ainda, destacou as unidades temáticas com os seus detalhes em cada série, tendo uma preocupação em ferramentas que ajudasse no processo de ensino e aprendizagem.

No quesito análise das coleções, esperávamos um maior cuidado dos livros em apresentar o tratamento das unidades temáticas, devido à mudança do documento a se referenciar. No entanto, observamos que nas coleções para o PNLD de 2017 houve maior detalhamento dessa análise.

Neste sentido, iremos analisar detalhadamente os conteúdos de geometria em duas das quatro coleções destacadas, no intuito de compreender quais são suas implicações para o ensino de geometria, sendo a primeira de autoria de Edwaldo Bianchini e a segunda, Ênio Silveira.

Quadro 12 - Coleção 1 – Matemática – Edwaldo Bianchini

Ano	Conteúdos de Geometria	
	PNLD 2017	PNLD 2020
6º	<p>Capítulo 3 - Estudando figuras geométricas A Geometria na Arquitetura Um pouco de história Figuras planas e não planas Os sólidos geométricos Corpos redondos e poliedros Conhecendo um pouco mais os poliedros Elementos de um poliedro Distinguindo poliedros Ponto, reta e plano</p> <p>Capítulo 5 - Retas e ângulos Posições relativas de duas retas em um plano Semirreto - Segmento de reta Medida de um segmento de reta Ângulos - Ângulo e giro Medida de um ângulo Construção de um ângulo com o transferidor Tipos de ângulos Construção de retas perpendiculares</p>	<p>Capítulo 3 - Estudando Figuras Geométricas Um pouco de história Figuras planas e não planas Os sólidos geométricos Corpos redondos e poliedros Conhecendo um pouco mais os poliedros Elementos de um poliedro Nomeando poliedros Trabalhando a informação Lendo embalagens Diversificando Ampliar e reduzir</p> <p>Capítulo 6 - Um pouco de Geometria plana Ponto, reta e plano O ponto e a reta O plano - Posições relativas de duas retas em um plano Semirreta e segmento de reta Semirreta - Segmento de reta Medida de um segmento de reta Para saber mais - Ilusão de óptica</p>

	<p>Capítulo 9 - Polígonos e poliedros Linhas poligonais Polígonos Triângulos Quadriláteros Planificação dos poliedros Prismas Pirâmides</p>	<p>Ângulos - Ângulo e giro Medida de um ângulo Construção de um ângulo com o transferidor Tipos de ângulo Construção de retas perpendiculares e de retas paralelas Para saber mais - Retas perpendiculares e retas paralelas traçadas com o uso de software</p> <p>Capítulo 10 - Polígonos e Poliedros Linhas poligonais Interior, exterior e convexidade Polígonos Elementos de um polígono Triângulos Elementos de um triângulo Construção de triângulos Para saber mais - Uma propriedade importante dos triângulos Quadriláteros O conceito de par ordenado Representação geométrica de pares ordenados Planificação da superfície dos poliedros Planificações Para saber mais - Ladrilhamento Trabalhando a informação - A probabilidade das cores Prismas Paralelepípedo reto-retângulo: um sólido especial Pirâmides Diversificando - Poliedros com massinha</p>
7º	<p>Capítulo 3 - Ângulos Ângulos e seus elementos Medida de um ângulo Classificação de um ângulo Ângulos congruentes Construção de ângulos congruentes Operações com medidas de ângulos Transformando unidades Adição e subtração de medidas de ângulos Multiplicação e divisão da medida de um ângulo por um número natural Bissetriz de um ângulo</p>	<p>Capítulo 4 - Ângulos Ângulos e seus elementos Ângulo nulo, ângulo de uma volta e ângulo raso Medida de um ângulo Ângulos congruentes Construção de ângulos congruentes Operações com medidas de ângulos Transformando unidades Adição e subtração de medidas de ângulos Ângulos adjacentes Ângulos complementares e ângulos</p>

<p>Construção da bissetriz de um ângulo</p> <p>Capítulo 7 - Simetria e ângulos Reconhecendo a simetria Figuras com mais de um eixo de simetria Simetria em relação a uma reta Ângulos complementares e ângulos suplementares Ângulos complementares Ângulos suplementares Ângulos opostos pelo vértice</p>	<p>suplementares Ângulos opostos pelo vértice (o.p.v.) Multiplicação e divisão da medida de um ângulo por um número natural Bissetriz de um ângulo Ângulos formados por duas retas e por uma transversal Ângulos correspondentes Ângulos alternos internos e ângulos alternos externos Ângulos colaterais internos e ângulos colaterais externos Trabalhando a informação Gráficos de setores</p> <p>Capítulo 8 - Simetria e Ângulos Reconhecendo a simetria Figuras com mais de um eixo de simetria Para saber mais A circunferência, um lugar geométrico infinitamente simétrico Simetria em relação a uma reta Para saber mais A simetria e a bissetriz Transformações geométricas Reflexão Translação Rotação Transformações geométricas no plano cartesiano Translação Reflexão Rotação Diversificando Girando no parque</p> <p>Capítulo 10 - Estudo dos Polígonos Polígonos Elementos de um polígono Número de diagonais de um polígono Falando de triângulos Classificação de triângulos Construção de triângulos Para saber mais Uma propriedade importante dos triângulos Somadas das medidas dos ângulos de um polígono</p>
--	--

		<p>Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo</p> <p>Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono de n lados</p> <p>Soma das medidas dos ângulos externos de um polígono de n lados</p> <p>Polígonos regulares</p> <p>Para saber mais</p> <p>Fluxograma da construção de polígono regular com n lados de medida x</p> <p>Para saber mais</p> <p>Combinatória nos polígonos</p> <p>Congruência de polígonos</p> <p>Elementos correspondentes em polígonos congruentes</p> <p>Diversificando</p> <p>O RPG e os poliedros de Platão</p> <p>Capítulo 12 - Estudo da Circunferência e do Círculo</p> <p>Circunferência</p> <p>Para saber mais</p> <p>Triângulos simétricos na circunferência</p> <p>Círculo</p> <p>Comprimento da circunferência</p> <p>Trabalhando a informação</p> <p>Limites do corpo humano</p> <p>Posições relativas</p> <p>Posições relativas de um ponto em relação a uma circunferência</p> <p>Posições relativas de uma reta em relação a uma circunferência</p> <p>Posições relativas de duas circunferências</p> <p>Circunferências concêntricas</p> <p>Segmentos tangentes a uma circunferência</p> <p>Triângulo circunscrito</p> <p>Quadrilátero circunscrito</p> <p>Arcos de circunferência e ângulo central</p> <p>Arco de circunferência</p> <p>Ângulo central</p> <p>Ângulo inscrito</p> <p>Ângulos cujos vértices não pertencem à circunferência</p>
8°	<p>Capítulo 1 - Retas e ângulos</p> <p>Retas</p> <p>Posição de retas</p> <p>Construindo retas paralelas com régua e</p>	<p>Capítulo 2 - Construções Geométricas e Lugares Geométricos</p> <p>Construções geométricas</p>

<p> compasso Construindo perpendiculares com régua e esquadro Partes da reta Construindo segmentos congruentes com régua e compasso Determinando o ponto médio de um segmento com régua e compasso Ângulos Bissetriz de um ângulo Ângulos adjacentes Ângulos complementares e ângulos suplementares Ângulos opostos pelo vértice (o.p.v.) Ângulos formados por duas retas e uma transversal Ângulos correspondentes Ângulos alternos internos e ângulos alternos externos Ângulos colaterais internos e ângulos colaterais externos Trabalhando a informação Construindo um gráfico de setores Capítulo 4 - Estudo dos polígonos Polígonos Elementos de um polígono Número de diagonais de um polígono Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono de n lados Soma das medidas dos ângulos externos de um polígono Soma das medidas dos ângulos externos de um polígono de n lados Polígonos regulares Congruência de polígonos Elementos correspondentes em polígonos congruentes Transformações geométricas e figuras congruentes Diversificando O RPG e os poliedros de Platão Capítulo 6 - Estudo dos triângulos Triângulos </p>	<p> Partes da reta Construindo segmentos congruentes com régua e compasso Posição de retas Construindo retas paralelas com régua e compasso Ângulos Construindo perpendiculares com régua e compasso Para saber mais Construção da espiral de Arquimedes Trabalhando a informação Construindo um gráfico de setores Lugares geométricos A circunferência como um lugar geométrico Pontos equidistantes dos extremos de um segmento Pontos equidistantes de duas retas concorrentes Pontos equidistantes de duas retas paralelas Diversificando Matemática na Arqueologia Capítulo 7 - Estudo dos Triângulos Cevianas de um triângulo Mediana Bissetriz Altura Congruência de triângulos Casos de congruência de triângulos Para saber mais Construindo um hexágono regular com uma moeda Diversificando Ângulos e simetria/Azulejos Capítulo 8 - A Geometria Demonstrativa Demonstrações geométricas Noções primitivas e postulados Teoremas Para saber mais Da Geometria empírica à demonstrativa Congruência de triângulos nas demonstrações geométricas Propriedades do triângulo isósceles 1ª propriedade </p>
--	--

<p>Principais elementos de um triângulo Classificação de triângulos Classificação quanto às medidas dos lados Classificação quanto às medidas dos ângulos Construção de triângulos Condição de existência de um triângulo outros elementos de um triângulo Mediana Bissetriz Altura Congruência de triângulos Casos de congruência de triângulos Demonstrações geométricas Noções primitivas e postulados Teoremas Congruência de triângulos nas demonstrações geométricas Propriedades do triângulo isósceles Propriedades de um triângulo qualquer Para saber mais A Matemática na História Construção de mediatriz Diversificando Fractais</p> <p>Capítulo 7 - Estudo dos quadriláteros Quadriláteros Elementos dos quadriláteros Ângulos de um quadrilátero Paralelogramos Propriedades dos paralelogramos Propriedade dos retângulos Propriedade dos losangos Propriedades dos quadrados Trapézios Propriedades dos trapézios isósceles Propriedades da base média do triângulo e do trapézio Base média do triângulo Base média do trapézio Para saber mais O trapézio no telhado Diversificando Quadriláteros na caixa – Palitos de sorvete</p> <p>Capítulo 9 - Estudo da circunferência</p>	<p>2ª propriedade Propriedades de um triângulo qualquer 1ª propriedade 2ª propriedade Diversificando Fractais</p> <p>Capítulo 9 - Estudo dos Quadriláteros Quadriláteros Elementos dos quadriláteros Para saber mais Polígonos e proporcionalidade Paralelogramos Propriedades dos paralelogramos Propriedade dos retângulos Propriedade dos losangos Propriedades dos quadrados Trapézios Propriedades dos trapézios isósceles Trabalhando a informação Rotulando informações Propriedades da base média do triângulo e do trapézio Base média do triângulo Base média do trapézio Para saber mais O trapézio no telhado Diversificando Quadriláteros na caixa</p>
--	---

	<p>e do círculo Circunferência e círculo Circunferência Círculo Comprimento da circunferência Posições relativas Posições relativas de um ponto em relação a uma circunferência Posições relativas de uma reta em relação a uma circunferência Posições relativas de duas circunferências Circunferências concêntricas Propriedade dos segmentos tangentes a uma circunferência Triângulo e quadrilátero circunscritos a uma circunferência Triângulo circunscrito Quadrilátero circunscrito Propriedade dos segmentos tangentes a uma circunferência Triângulo e quadrilátero circunscritos a uma circunferência Triângulo circunscrito Quadrilátero circunscrito Arcos de circunferência e ângulo central Ângulo inscrito Medidas de ângulos cujos vértices não pertencem à circunferência Para saber mais Medida de arcos de uma circunferência Diversificando Matemática na Arqueologia</p>	
9º	<p>Capítulo 2 - Proporcionalidade e semelhança em Geometria Razão entre dois segmentos Feixe de paralelas Teorema de Tales Consequências do teorema de Tales Figuras semelhantes Polígonos semelhantes Semelhança aplicada a triângulos Teorema fundamental da semelhança Casos de semelhança de triângulos Para saber mais Uma razão de ouro Construindo figuras semelhantes por homotetia A Matemática na História</p>	<p>Capítulo 4 - Proporcionalidade em Geometria Razão entre dois segmentos Para saber mais Uma razão de ouro Feixe de paralelas Teorema de Tales Para saber mais Um pouco da história de Tales Consequências do teorema de Tales Para saber mais Rumo ao teorema das bissetrizes dos ângulos internos de um triângulo Trabalhando a informação Cartograma do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS)</p>

<p>Construindo um pantógrafo Diversificando Câmara escura de orifício</p> <p>Capítulo 5 - Triângulos retângulos Um pouco de História Projeções ortogonais Elementos de um triângulo retângulo Teorema de Pitágoras Demonstração do teorema de Pitágoras Aplicações do teorema de Pitágoras Relacionando as medidas da diagonal e do lado de um quadrado Relacionando as medidas da altura e do lado de um triângulo equilátero Relações métricas em um triângulo retângulo Outra demonstração do teorema de Pitágoras Para saber mais Triângulos pitagóricos Trabalhando a informação Gráfico usado em Geografia – Pirâmide Diversificando Uma quase circunferência!</p> <p>Capítulo 8 - Circunferência, Arcos e Relações Métricas Circunferência e arcos de circunferência Comprimento de uma circunferência Arco de circunferência Propriedades entre arcos e cordas de uma circunferência Triângulo retângulo inscrito em uma circunferência Relações métricas em uma circunferência Trabalhando a informação - Semicoroa circular</p>	<p>Capítulo 8 - Triângulo Retângulo Um pouco de História Teorema de Pitágoras Elementos de um triângulo retângulo Enunciando o teorema de Pitágoras Demonstrando o teorema de Pitágoras Para saber mais Triângulos pitagóricos Aplicações do teorema de Pitágoras Relacionando as medidas da diagonal e do lado de um quadrado Relacionando as medidas da altura e do lado de um triângulo equilátero Relações métricas em um triângulo retângulo Projeções ortogonais Relações métricas Outra demonstração do teorema de Pitágoras Trabalhando a informação A representação de um relevo O teorema de Pitágoras no plano cartesiano Diversificando Uma quase circunferência!</p> <p>Capítulo 11 - Circunferência, Arcos e Relações Métricas Circunferência e arcos de circunferência Comprimento de uma circunferência Arco de circunferência Propriedades entre arcos e cordas de uma circunferência Triângulo retângulo inscrito em uma circunferência Relações métricas em uma circunferência Trabalhando a informação – Semicoroa circular</p>
---	---

Fonte: Autoria própria

Observamos que na edição de 2015, para o 6º ano abordavam três capítulos destacando a geometria, um dos capítulos apresentava a geometria na arquitetura, já na edição de 2018, o livro sofreu mudanças de realocação de tópicos, porém os conteúdos abordados foram os mesmos, destacando uma mudança no capítulo, pois o tópico de retas e ângulos passou a ter um pouco de geometria plana, colocando no início o tópico de ponto,

reta e plana, do qual antes era apresentado no primeiro capítulo que se tratava de geometria. Destacamos também o aumento de informações na busca de compreensão do entendimento com aspectos do cotidiano. No 7º ano, observa uma realocação do conteúdo do 8º ano, antes eram dois capítulos e agora totalizam quatro, ou seja, a geometria das transformações foi antecipada. Com a saída de dois capítulos do 8º ano, antes apresentavam seis capítulos para tratar de geometria, agora apresentam apenas quatro. E por fim, o 9º ano, do qual não sofreu nenhuma alteração.

Quadro 13 - Coleção 2 – Matemática – Ênio Silveira

Ano	Conteúdos de Geometria	
	PNLD 2017	BNCC 2020
6º	<p>Capítulo 4 - Figuras geométricas espaciais Sólidos Geométricos Poliedros Corpos redondos Planificação da superfície de sólidos geométricos Vistas</p> <p>Capítulo 9 - Figuras geométricas planas Representação de ponto, reta e plano Semirreta e segmento de reta Ângulos Posições entre duas retas no plano Polígonos Triângulos Quadriláteros Circunferência e círculo</p>	<p>Capítulo 3 – Figuras geométricas espaciais Sólidos geométricos Poliedros Prismas e pirâmides Corpos redondos Planificação da superfície de sólidos geométricos</p> <p>Capítulo 9 – Figuras geométricas planas Representação de ponto, reta e plano Semirreta e segmento de reta Ângulos - Medida de um ângulo Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso Construção de um ângulo com o transferidor Retas paralelas e retas perpendiculares Construção geométrica de retas paralelas com régua e esquadro Construção geométrica de retas perpendiculares com régua e esquadro Polígonos - Polígonos convexos e polígonos não convexos Elementos de um polígono Classificação dos polígonos Triângulos - Quadriláteros - Paralelogramos Trapézios</p> <p>Capítulo 10 – Ampliação e redução de figuras</p>

		<p>Representação de um polígono no plano cartesiano</p> <p>Plano cartesiano - Par ordenado</p> <p>Representação de um polígono</p> <p>Figuras semelhantes</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas na malha quadriculada</p> <p>Ampliação e redução de figuras planas no plano cartesiano</p> <p>Trabalhando os conhecimentos adquiridos</p>
7º	<p>Capítulo 6 - Ângulos</p> <p>O ângulo e seus elementos</p> <p>Medida de ângulo</p> <p>Transformação de unidades</p> <p>Operações com medidas de ângulos</p> <p>Ângulos congruentes</p> <p>Ângulos adjacentes</p> <p>Bissetriz de um ângulo</p> <p>Ângulos complementares</p> <p>Ângulos suplementares</p> <p>Ângulos opostos pelo vértice</p>	<p>Capítulo 3 – Retas e ângulos</p> <p>Retas - Semirreta e segmento de reta</p> <p>Posições relativas entre duas retas</p> <p>O ângulo e seus elementos</p> <p>Medida de ângulo</p> <p>Como medir um ângulo utilizando o transferidor</p> <p>Ângulo reto, ângulo agudo e ângulo obtuso</p> <p>Construção de um ângulo com o transferidor</p> <p>Construção de alguns ângulos com um par de esquadros</p> <p>Determinando a medida de um ângulo</p> <p>Transformação de unidades</p> <p>Operações com medidas de ângulos</p> <p>Adição - Subtração - Multiplicação - Divisão</p> <p>Ângulos congruentes</p> <p>Construção, com régua e compasso, de um ângulo congruente a outro ângulo dado</p> <p>Ângulos adjacentes</p> <p>Ângulos complementares</p> <p>Ângulos suplementares</p> <p>Ângulos opostos pelo vértice</p> <p>Propriedade dos ângulos opostos pelo vértice</p> <p>Ângulos formados por duas retas cortadas por uma transversal</p> <p>Relações entre os ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal</p>
8º ano	<p>Capítulo 5 - Retas e ângulos</p> <p>Retas - Segmento de reta</p> <p>Ângulo - Ângulos formados por duas</p>	<p>Capítulo 4 – Ângulos e transformações geométricas</p> <p>Ângulos</p>

<p>retas cortadas por uma transversal</p> <p>Capítulo 6 - Polígonos e simetria Polígonos Diagonais de um polígono Ângulos internos e ângulos externos de um polígono Simetria</p> <p>Capítulo 10 - Triângulos Triângulo - Classificação de triângulos Cevianas notáveis Casos de congruência de triângulos Soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo Propriedades dos triângulos isósceles Propriedades dos triângulos retângulos</p> <p>Capítulo 11 - Quadriláteros Quadriláteros Soma das medidas dos ângulos internos de um Quadrilátero convexo Paralelogramos Trapézios</p> <p>Capítulo 12 - Circunferência e círculo Circunferência e círculo Posições de um ponto em relação a uma circunferência Posições de uma reta em relação a uma circunferência Posições relativas de duas circunferências Segmentos tangentes Arco de circunferência e ângulo central Ângulo inscrito</p>	<p>Classificação de ângulos Ângulos congruentes Bissetriz de um ângulo Mediatriz de um segmento Construção de ângulos com régua e compasso Retas paralelas Lugares geométricos Circunferência Mediatriz Retas paralelas Bissetriz Transformações geométricas Translação Rotação Reflexão Composição de transformações Trabalhando os conhecimentos adquiridos</p> <p>Capítulo 5 – Polígonos Polígonos Elementos de um polígono Classificação dos polígonos Diagonais de um polígono Ângulos internos e ângulos externos de um polígono Soma das medidas dos ângulos internos de um polígono Soma das medidas dos ângulos externos de um polígono Polígonos regulares Medida do ângulo interno e do ângulo externo de um polígono regular Ângulo central de um polígono regular Construção de polígonos regulares com régua e compasso</p> <p>Capítulo 7 – Triângulos e quadriláteros Triângulo Cevianas notáveis: mediana, altura e bissetriz Congruência de triângulos 1º caso de congruência: LAL (Lado-Ângulo-Lado) 2º caso de congruência: ALA (Ângulo-Lado-Ângulo) 3º caso de congruência: LLL (Lado-</p>
--	---

		<p>Lado-Lado) 4º caso de congruência: LAAo (Lado-Ângulo-Ângulo oposto) Quadriláteros Soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero convexo Paralelogramos Trapézios - Trapezoides</p>
9º ano	<p>Capítulo 6 - Segmentos proporcionais e semelhança Razão entre segmentos e segmentos proporcionais Teorema de Tales Teorema da bissetriz interna Semelhança Triângulos semelhantes Homotetia</p> <p>Capítulo 7 - Relações métricas em um triângulo retângulo e razões trigonométricas Projeções ortogonais Triângulo retângulo Teorema de Pitágoras e aplicações Razões trigonométricas no triângulo retângulo As razões trigonométricas dos ângulos de 30°, 45° e 60° Tabela de razões trigonométricas Resolução de problemas</p> <p>Capítulo 8 - Circunferência, arcos e relações métricas O comprimento da circunferência Medida de um arco de circunferência Relações métricas em uma circunferência</p> <p>Capítulo 9 - Polígonos regulares Polígonos Polígonos regulares Relações métricas nos polígonos regulares</p>	<p>Capítulo 3 – Segmentos proporcionais e semelhança Razão e proporção nos segmentos de reta Razão entre segmentos de reta Segmentos proporcionais Teorema de Tales Teorema de Tales nos triângulos Semelhança Figuras semelhantes Polígonos semelhantes Triângulos semelhantes Teorema fundamental da semelhança Casos de semelhança de triângulos</p> <p>Capítulo 7 – Relações métricas no triângulo retângulo Projeções ortogonais Triângulo retângulo Elementos de um triângulo retângulo Relações métricas no triângulo retângulo Teorema de Pitágoras e aplicações Aplicações do teorema de Pitágoras Razões trigonométricas no triângulo retângulo Seno de um ângulo agudo Cosseno de um ângulo agudo Tangente de um ângulo agudo As razões trigonométricas dos ângulos de 30°, 45° e 60° Tabela de razões trigonométricas Resolução de problemas Plano cartesiano Medidas do lado de um polígono Coordenadas do ponto médio de um segmento Trabalhando os conhecimentos adquiridos</p> <p>Capítulo 8 – Circunferência, arcos e ângulos</p>

Circunferência
Corda e diâmetro de uma circunferência
Posições de um ponto em relação a uma circunferência
Posições de uma reta em relação a uma circunferência
Reta secante
Reta tangente
Reta externa
Posições relativas de duas circunferências
Circunferências tangentes exteriores
Circunferências tangentes interiores
Circunferências secantes
Circunferências externas
Circunferências internas
Segmentos tangentes
Polígonos circunscritos a uma circunferência
Arco de circunferência e ângulo central
Arco de circunferência
Ângulo central
Ângulo inscrito
Trabalhando os conhecimentos adquiridos

Capítulo 9 – Polígonos regulares

Polígonos
Polígonos inscritos e circunscritos a uma circunferência
Polígonos regulares
Elementos de um polígono regular
Construção de polígonos regulares com régua e compasso
Relações métricas nos polígonos regulares
Triângulo equilátero inscrito em uma circunferência
Quadrado inscrito em uma circunferência
Hexágono regular inscrito em uma circunferência
Polígonos regulares circunscritos

Capítulo 10 – Vistas ortogonais e volumes

Vistas ortogonais
Projeção ortogonal
Vistas ortogonais
Volume
Prismas e cilindro

	Volume de um paralelepípedo reto-retângulo Volume de um prisma triangular reto Volume de um prisma reto Volume de um cilindro reto
--	---

Fonte: Autoria própria

Observamos que para a coleção de Ênio Silveira, Matemática: Compreensão e Prática foi acrescentado mais um capítulo de geometria para o 6º ano, antes eram 2 (Figuras geométricas espaciais e Figuras geométricas planas), com a aprovação da BNCC foi-se acrescentado o conteúdo de Ampliação e Redução de Figuras planas, neste capítulo o aluno terá seus primeiros contato com plano cartesiano. Outro ponto importante foi o tópico de conteúdo Vistas ortogonais e volume, este foi retirado do 6º ano e transformado em uma capítulo para o 9º ano. No livro do 7º ano apresenta apenas um capítulo de geometria, porém com o novo modelo educacional, este capítulo foi remodelado, acrescido dentro dos seus tópicos pontos que na coleção anterior eram capítulo do 8º ano (Retas e Ângulos). Para o 8º ano mais um capítulo foi deslocado, desta vez foi o de Circunferência e Círculo para o 9º ano, diante destas mudanças o livro do 8º ano que antes tinha cinco capítulos de geometria ficou com três. E por fim o livro do 9ºano ganhou mais dois capítulos, ficando agora com 5.

Diante da análise feita pelo PNLD e a comparação dos conteúdos feitas por nós, observamos que houve mudanças de realocação de conteúdo entre as séries, na perspectiva do aluno ter uma sequência lógica de desenvolvimento das habilidades e competência de maneira gradativa. Porém a quantidade de tópicos por capítulo em relação à coleção anterior é extremamente densa e não apresenta encaminhamentos de aprendizagem para o professor, sabemos que o livro didático nunca poderá ser uma amarra para o professor, porém é uma das principais ferramentas que a escola disponibiliza para o aluno e onde estão alinhados todos os caminhos que o aluno precisa desenvolver para alcançar as competências gerais da BNCC.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das mudanças na educação brasileira desde a promulgação da LDB, os processos curriculares passaram e estão passando por constantes discussões, e essas mudanças deveriam refletir diretamente nas práticas pedagógicas, nesse sentido com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) houve uma preocupação no que diz respeito à aplicabilidade do ensino de geometria, se iriam haver mudanças em relação à prática que já vinha sendo trabalhada ou permaneceria ou teríamos grandes avanços. Nesse sentido, procuramos analisar as mudanças efetivas no currículo e nas práticas pedagógicas do ensino de geometria nos anos finais do ensino fundamental desde o advento do Movimento da Matemática Moderna até a implantação da BNCC, propondo no apêndice, como produto educacional de nosso Mestrado Profissional, uma coleção de itens voltada aos conceitos básicos do ensino de geometria que potencialize o processo de ensino e aprendizagem dentro e fora da sala de aula, ou seja, onde o aluno possa aplicar no seu cotidiano aspectos vivenciados na sala de aula.

Sendo assim, organizamos a nossa análise através da interpretação dos documentos normativos do currículo da educação básica: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), lançados em 1998, e a BNCC aprovada em 2017, porém já trabalhei com a versão final de 2018, como também estudos epistemológicos acerca de todos os fatores que estão sendo abordados em nosso trabalho: Currículo, Competências, Movimento da Matemática Moderna e a geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

No Capítulo 2, apresentamos uma fundamentação teórica sobre o termo currículo e seus diferentes significados, e percebemos que os autores estudados dialogam em um mesmo sentido, na busca de conhecer todas as etapas existentes no processo de aplicação do currículo. O currículo prescrito citado por Sacristán apresenta o modelo de currículo que se trata os documentos regulamentados, tecendo principalmente as fases que precisam ser aplicadas para sua apresentação. Observamos que a popularidade da percepção modernista de currículo e as fragilidades do acompanhamento das ações curriculares nacionais corroboram o protagonismo dado às discursões que envolvem as prescrições e as avaliações. Ou seja, quando não existe uma preocupação em pesquisar com mais cuidado o planejamento, a adaptação, o processo intermediário em si, o que torna palco de discursões são as dimensões de prescrição e avaliações, ou ganham maior protagonismos nas discursões nacionais.

Importante destacar que os PCN, que são diretrizes fundamentais até hoje, riquíssimas, trazem pontos pertinentes para o momento e que não foram usados ao longo de mais de 20 anos. Mesmo sendo um documento indutor faltou uma sensibilidade em olhar o documento em algumas partes, porém a questão dos conteúdos adentrou os livros e a sala de aula.

Neste contexto, traçando o percurso da BNCC, pode-se observar que o documento atua nas duas pontas (no início e no final) dessas dimensões curriculares apresentadas por Sacristán, prescrição e avaliações. Ou seja, o documento apresenta uma introdução muito convidativa e ao mesmo tempo coloca uma listagem de conteúdos travestidas de habilidades, das quais estão todas dentro dos livros didáticos do PNLD de 2020. Tirando do professor a autonomia que tanto se colocou na introdução e direcionando o professor ao processo mecanizado.

Vimos que os PCN, BRASIL (1998), destacam a Geometria como um campo fértil para trabalhar com situações problema, pois favorece o desenvolvimento da capacidade de argumentar e construir demonstrações, por meio da mobilização da língua materna e da linguagem simbólica e exploração dos aspectos geométricos, algébricos e numéricos.

Já a BNCC, contempla nos objetivos gerais para o ensino fundamental no que se refere à área da Matemática, a necessidade de comunicar-se matematicamente (interpretar, descrever, representar e argumentar), fazendo uso de diversas linguagens, estabelecendo relações entre elas e diferentes representações matemáticas.

Na redação dos objetivos específicos de Matemática na BNCC, observamos uma preocupação com o pensamento geométrico, como ferramenta necessária para o avanço nas habilidades de investigação, de propriedades, de elaboração de conjecturas e produção de argumentos geométricos convincentes, dos quais estão diretamente ligados ao estudo da posição e dos deslocamentos no espaço, das formas de figuras geométricas e relação entre seus elementos. No entanto, cabe ao professor buscar métodos para alcançar as competências traçadas no currículo, ressaltando ainda, a interdisciplinaridade com as outras unidades temáticas.

Observamos nos documentos, que o professor precisa engajar uma finalidade, na qual o aluno tem que assimilar a teoria na construção da prática, ou seja, construção essa, que coloca as práticas escolares dentro do currículo de Matemática, em que o mesmo não esteja voltado apenas para os conteúdos programáticos, e sim que faça uma ligação com o cotidiano do aluno, incentivando o saber matemático, preparando-os como cidadãos para o

mundo de trabalho, levando a se posicionarem nas relações sociais e culturais onde estão inseridos.

No Capítulo 3, apresentamos algumas discussões sobre o conceito de competências. Tornou-se necessário uma compreensão do uso de competências nos documentos trabalhados nessa pesquisa, como também seu conceito nos diálogos de pesquisadores. Para isso, buscamos autores que pesquisaram sobre o termo competência para entendermos o seu uso na educação, em seguida analisamos nos documentos normativos. Compreendemos que o conceito de competências vem sendo dialogado e tendendo para um ponto comum com as ideias de Perrenoud (2000), no que se refere à mobilização de conhecimentos, habilidades para resolver uma determinada situação.

Analisamos que os PCN de Matemática terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental não apresentam na sua redação o termo competências ou competência. Porém, o termo habilidades é apresentado em vários momentos, sendo a expressão habilidades de percepção mais usada, mas sem definição do seu conceito.

Observamos que a essência do termo competência está na capacidade individual de cada sujeito em externar suas diferenças e mostrar sua identidade, no entanto a BNCC aponta quais as habilidades que transita dentro das competências para efetivamente o aluno alcançar êxito na aprendizagem, ou seja, algo padronizado.

No Capítulo 4, apresentamos uma análise dos trabalhos fundamentados no Movimento da Matemática Moderna (MMM), com o intuito de compreender o que o movimento trouxe de mudança para a educação brasileira e de como está à educação hoje a luz do Movimento. Fizemos um breve resumo do ensino de geometria e a História da Matemática no Brasil, como também conhecemos o comportamento do ensino de geometria no MMM. Observamos nos relatos, processos e dificuldades ocorridos durante o MMM, que muita coisa ainda perpetua no ensino da Matemática nas escolas, observa-se que esse movimento norteou um fazer pedagógico preocupado principalmente com as formalizações, distanciando-se das questões práticas, das suas aplicabilidades no cotidiano. Analisamos também que na parte relativa à geometria, preocupou-se inicialmente em introduzir os raciocínios lógicos. E que no diálogo dos autores observa-se que a Geometria do ensino fundamental ficou à margem do processo das inovações curriculares, muito embora tenham ocorrido propostas de mudança para ela.

O Capítulo 5, consideramos relevante, pois contextualizamos as principais políticas curriculares brasileiras: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), 1998, Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2018 e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), 1996.

Buscamos entender como se encontra a proposta de ensino de geometria na BNCC e nos PCN, cuja discussão já foi iniciada nos capítulos anteriores. Observamos nos PCN, que com base no processo histórico das décadas anteriores, surgia à necessidade de repensar a educação, de forma que a educação básica estivesse voltada para a formação crítica do aluno. Buscaram meios de oferecer um ensino de qualidade, ministrado por professores capacitados, que inovasse em sala de aula e acompanhasse junto aos alunos os avanços das pesquisas nas diferentes áreas, observando as dinâmicas sociais e as implicações na sala de aula, advinda desses fatores.

Destacamos que a elaboração dos Parâmetros significou um passo relevante em se tratando de seleção de conteúdos válidos nacionalmente. No entanto, essa iniciativa gerou muitas críticas, principalmente em se tratando da falta de participação e atuação das escolas na escolha dos conteúdos e das metodologias de ensino e aprendizagem, uma característica comum das reformas educacionais no Brasil.

Percebemos também que, o objetivo principal, como consta no documento introdutório da BNCC, é oferecer subsídios às propostas curriculares, trazendo a preocupação com as especificidades que caracterizam as escolas brasileiras. Esse objetivo aponta para a necessidade de que a BNCC não ignorasse o campo próprio das escolas, os pensamentos e concepções sobre ensino e educação que nelas estavam presentes, bem como as questões relacionadas com o ensino e a aprendizagem dos alunos, porém é necessário um olhar minucioso para que o documento não induza uma padronização.

É importante salientar que o documento final da BNCC não deve ser a única referência para as escolas. Tanto em sua construção como em sua implementação, ouvir o que professores, estudantes e comunidade pensam desse processo é muito pertinente. Nesse sentido, torna-se absolutamente necessário pensar num Projeto Político Pedagógico que possa dialogar com o currículo do estado, a Base Curricular e suas possíveis inovações, proporcionando a garantia de direito e da valorização de tudo que fundamenta a educação nacional.

Observamos que a Matemática sofreu poucas mudanças, mas foram mudanças importantes para o currículo, levando a ter cuidado com a progressão, pois se percebe uma preocupação com expectativas mais altas, ou seja, quando a BNCC vem apresentar conteúdos como Probabilidade nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental antecipando expectativas do ensino médio, a geometria também ganha uma dimensão diferente da forma que é tratada hoje, a partir do 7º ano nos conteúdo de Plano Cartesiano e com a geometria das transformações, que nem todos os professores se querem tiveram na

sua formação inicial, exigindo assim aprofundamento e estudo. É importante salientar que a unidade temática de geometria está muito correlacionada com a unidade temática de grandezas e medidas, pois contribui para a consolidação, ampliação e aplicação de noções geométricas.

Ao final da nossa pesquisa, buscamos fazer uma análise comparativa de livros didáticos que foram aprovados no PNLD, 2017 e no PNLD, 2020, buscamos observar as análises criteriosas que o próprio PNLD faz de cada coleção e em seguida analisamos os conteúdos de geometria, observamos que houve mudanças de realocação de conteúdo entre as séries, na perspectiva do aluno ter uma sequência lógica de desenvolvimento das habilidades e competência de maneira gradativa. Porém a quantidade de tópicos por capítulo em relação à coleção anterior é extremamente densa e não apresenta encaminhamentos de aprendizagem para o professor, sabemos que o livro didático nunca poderá ser uma amarra para o professor, porém é uma das principais ferramentas que a escola disponibiliza para o aluno e onde estão alinhados todos os caminhos que o aluno precisa desenvolver para alcançar as competências gerais da BNCC.

Ressaltamos neste trabalho contribuições para continuidade de pesquisas acadêmicas envolvendo o processo de ensino e aprendizagem, o comportamento do ensino de geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental e também o Ensino Médio, possibilidades de análise para o currículo nacional, visto que a BNCC está fazendo essa função, como também pesquisas que envolvam a prática reflexiva do professor pesquisador.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. do C. F. **A formação de Professores para o Ensino Profissional e Tecnológico mediado pela metodologia por competências - a partir dos anos 70.** Manaus, 2015. 268 f. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

BOGDAN, ROBERTO C.; BIKLEN, Knopp Sari. **Investigação qualitativa em Educação.** Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Congresso. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB.** Brasília, DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 13 de maio de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm. Acesso em: 23 mar. 2019.

BRASIL, MEC, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão aprovada pelo CNE, novembro de 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofi.pdf. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL, MEC, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão aprovada pelo CNE, dezembro de 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofi.pdf. Acesso em: 01 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> >. Acesso em: julho. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

BURIGO, ELISABETE ZARDO. **Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Estudo da Ação e do Pensamento de Educadores Matemáticos nos Anos 60**. Porto Alegre, 1989. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CORDÃO, F. A. **Desafios e tendências da Educação Profissional no Brasil - O desenvolvimento de competências profissionais deve proporcionar condições de laborabilidade**, Revista Aprendizagem, v.12, n. 1, p. 60-62, 2009.

CÔRTEZ, S.A. **A organização e o desenvolvimento curricular pelo professor e sua relação com o processo de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais**. Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação, 2015.

COSTA, José Carlos Oliveira. **O Currículo de Matemática no Ensino Médio do Brasil e a Diversidade de Percursos Formativos**. Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Educação. Aprovado em 26/Set/2011.

DELORS, Jacques et al. **Educação: um tesouro a descobrir**. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2006.

DIAS, R. E; LOPES. A. C. **Competências na Formação de professores no Brasil: O que (não) há de novo**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 24, n. 85, p. 1155-1177, 2003.

DUARTE, A. R. S. **Matemática e Educação Matemática: a dinâmica de suas relações ao tempo do Movimento da Matemática Moderna no Brasil**. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). PUC/SP, 2007.

DRUNK, Iole de Freitas. **Leitura Crítica do documento de Matemática na BNCC**. 2016. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/relatoriosanaliticos/pareceres/Iole_de_Freitas_Druck.pdf Acesso em: 30/08/2020.

EVES, HOWARD. **Historia da geometria**. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, (v.3), 1992.

_____, HOWARD. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FERNANDES, Domingos. **Avaliar para aprender: fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: UNESP, 2009.

FIorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas, v. 3, n. 4, p. 1-37, nov. 1995.

FREITAS. F. M. SILVA. J.A. LEITE. M. C. L. **Diretrizes Invisíveis e Regras Distributivas nas Políticas Curriculares da Nova BNCC**. Currículo sem Fronteiras, v. 18, n. 3, p. 857-870, set./dez. 2018.

Garnica, A. V. M. **Resgatando oralidades para a história da matemática e da educação matemática brasileira: o movimento matemática moderna.** *Zetetike*, 16(2). <https://doi.org/10.20396/zet.v16i30.8646895>. 2008.

GONZAGA, R. M.; COELHO, J. M. **Administração científica de Taylor: o Homem do Tempo.** Disponível em http://www.administradores.com.br/producao_academica/administracao_cientifica_de_taylor_o_homem_do_tempo/318. Acessado em 02/06/2020.

HOLANDA, F. H. de O; FRERES, H.; GONCALVES, L. P. **A pedagogia das competências e a formação de professores: breves considerações,** *Revista Eletrônica Arma da Crítica*, v.1, n.1, p. 122-135, 2009.

KLINE, MORRIS. **O fracasso da matemática moderna;** tradução de Leonidas Gontijo de Carvalho. São Paulo. Ibrasa, 1976.

LEME DA SILVA, M. C. **A geometria escolar moderna de Osvaldo Sangiorgi.** IN: VALENTE, W. R. (org.) *Osvaldo Sangiorgi: um professor moderno.* São Paulo: Annablume; Brasília: CNPq; Osasco: GHEMAT, pp. 69-94. 2008.

LORENZATO, SERGIO. **Para aprender matemática.** Campinas: Autores Associados, (Coleção Formação de professores), 2006.

LORENZATO, SERGIO. **Por que não ensinar geometria?** A educação matemática em *Revista*, n. 4, p. 01-10, 1995.

MARCHELLI, P. S. **Base Nacional Comum Curricular e formação de professores: o foco na organização interdisciplinar do ensino aprendizagem,** *Revista de Estudos de Cultura*, n.7, 2017.

MIORIM, MARIA ÂNGELA. **Introdução à história da educação matemática.** São Paulo: Atual, 1998.

MIGUEL, A.; FIORENTINI, D.; MIORIM, M. **Álgebra ou Geometria: para onde pende o pêndulo?** *Pró-Posições*. São Paulo: Cortez, v. 3, n.1[7], p. 39-54, mar. 1992.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** *Ciência & Educação*, v. 9 n. 2, p. 191-211, 2003.

OLIVEIRA, MARIA CRISTINA ARAÚJO DE. SILVA, Maria Célia Leme da. VALENTE, Wagner Rodrigues. *O Movimento da Matemática Moderna: história de uma revolução curricular.* – Juiz de Fora: Ed. UFRJ, 2011.

PACHECO, J. A. **Escritos curriculares.** São Paulo: Cortez, 2005.

_____, J. A. **Currículo: Teoria e Práxis** (3ª ed.). Porto: Porto Editora.2006.

PAVANELLO, REGINA MARIA. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** Revista Zetetiké. Campinas: UNICAMP, Ano 1, n. 1, 1993. p. 07 – 16.

PERRENOUD, PHILLIPE. **Construir competências é virar as costas aos saberes?** In: Pátio – Revista Pedagógica, Porto Alegre, n. 11, p. 15-19, nov. 1999. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1999/1999_39.html>. Acesso em: 25 out. 2019.

_____, PHILIPPE. **Dez novas competências para ensinar.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.

RIBAS, T. R. C.; PERITO, M.; ARMONI, G. S.; JUNIOR, S. G. **As diferentes dimensões da “competência” na formação do profissional-professor,** Revista Educação, v.1, n.2, p.43-49, 2006.

ROUANET, S. P. **As razões do Iluminismo.** 5. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

SACRISTÁN, J. GIMENO. **A avaliação no ensino.** In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GOMES, A. I. (Orgs). Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre: Artmed, 4.ed. 1998.

_____, J. GIMENO. **O currículo: uma reflexão sobre a prática,** 3ª ed, Porto Alegre: ArtMed, 2000.

_____, J. GIMENO. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Penso, 2017.

SILVA, T. T. (2007). **A produção social da identidade e da diferença.** In T. T. Silva (Org), Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais (7ª ed., pp. 73-102). Petrópolis, RJ: Vozes.

SILVA, TOMAZ TADEU. **O currículo como fetiche.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

_____. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

_____. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

_____. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

SANTOS, L. L. de C. P; PEREIRA, J. E. D. **Tentativas de Padronização do Currículo e da Formação de Professores no Brasil,** Cad. Cedes, v. 36, n. 100, p. 281-300, 2016.

SANTOS, CLEANE APARECIDA DOS. NACARATO, Adair Mendes. **Aprendizagem em geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula.** – 1 ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Coleção Tendências em Educação matemática).

SANGIORGI, OSWALDO. **Introdução da matemática moderna no ensino secundário.** In: Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM). Matemática moderna para o ensino secundário. São Paulo: LPM editora, 1975.

SOARES, FLÁVIA DOS SANTOS. **O movimento da Matemática moderna no Brasil: avanço ou retrocesso.** 2001. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Departamento de Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

VALENTE, W.R. **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930).** 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007.

APÊNDICE – PRODUTO EDUCACIONAL



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



Noemita Rodrigues da Silva
José Joelson Pimentel de Almeida

Um portfólio diferente: A Geometria escrita da sua forma.

Registros que fazem o professor refletir sobre sua prática

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação matemática, pela Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Área de Concentração: Educação Matemática

Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

CAMPINA GRANDE – PB

2020

PREFÁCIO

Esse produto é resultado de uma pesquisa realizada no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Estadual da Paraíba e componente da Dissertação de Mestrado da Professora Noemita Rodrigues da Silva e orientada pelo Professor Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, intitulada: Do Movimento da Matemática Moderna à BNCC: Alterações curriculares do ensino de geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. As atividades apresentadas nesse portfólio se referem ao desenvolvimento do pensamento geométrico com o estudo dos conhecimentos prévios e da relação como o cotidiano. Por meio de uma situação, de uma aula, de um acontecimento, o aluno consiga visualizar, representar, exemplificar situações que represente modelos geométricos, ou seja, potencialize as habilidades. Este material constitui um produto criado para o aluno perceber que todos os dias é possível aprender algo novo dentro da Geometria, que é possível se dedicar para si mesmo e visualizar a Geometria em toda parte, de maneira que se surpreenderá com o quanto a prática diária te proporciona uma evolução. O ensino de geometria é uma fonte de inspiração para o desenvolvimento das habilidades em diferentes campos da vida, pois interliga com todas as unidades temáticas da Matemática, com as outras disciplinas e a realidade do mundo. Outro fator primordial para essa sugestão é a busca por uma comunicação do professor com a prática do aluno através desta coleção de itens, podendo perceber as habilidades de cada aluno. Onde apresenta recursos para reflexão da prática do professor, onde o professor pode colecionar itens da sua própria prática, itens que revelam o percurso de cada aluno, ou seja, os que apresentam dificuldades, os que revelam avanços. Dentro desta perspectiva, o professor tem a oportunidade de fazer uma escrita reflexiva, autoavaliativa na busca de compreender e transformar sua prática. O objetivo geral é de proporcionar um percurso para o estudante estudar Geometria a partir do que se conhece, seja por espaço e manipulação de figura, quanto a sua identificação, o reconhecimento de suas propriedades, seja pela descoberta por meio da investigação, seja pela dedução, o importante é que diariamente aconteça uma evolução.

Os autores

INTRODUÇÃO

Caro leitor,

As atividades disponibilizadas neste portfólio foram elaboradas especialmente para desenvolver a criatividade e a visualização espacial para o desenvolvimento do pensamento geométrico. Cada página apresenta-se seguida de uma ação para que o leitor possa compreender a lógica utilizada no desenvolvimento das tarefas. Contudo, outros focos podem ser estabelecidos de acordo com o nível de ensino aplicado e/ou objetivos delimitados.

Neste sentido, gostaríamos de compartilhar algumas atividades que poderão fazer com que você que também se interessou por elas possa construir, descobrir, se divertir e aprender trabalhando a partir de conceitos básicos e simples, destacando que são itens das suas práticas, ou seja, podendo continuar e inovar conforme sua metodologia. E durante ou após a sua leitura, conte-nos o que achou: Noemita Rodrigues da Silva (noemitarodrigues@hotmail.com) e Joelson Pimentel (jjedmat@gmail.com).

Este material foi inspirado no livro **1 página de Cada Vez**, escrito, ou melhor feito por Adam J. Kurtz, o livro interativo, dinâmico, criativo, onde sua proposta é interagir com as 365 atividades que nele se encontra, seja desenhando, pintando, escrevendo, mas acima de tudo usando a sua imaginação.

Para Shores e Grace (2001, p. 43), “o portfólio é definido como uma coleção de itens que revela, conforme o tempo passa, os diferentes aspectos do crescimento e do desenvolvimento de cada criança: essa é a melhor resposta que podemos dar aos professores”.

À MEMÓRIA DO TEU DIA A DIA ESCOLAR
VAI TE PROPORCIONAR:

1. *Nunca ter medo de fazer perguntas*
2. *Tornar as coisas mais próximas da sua realidade*
3. *Apreciar as belas imagens da vida*
4. *Entender que a Matemática faz parte do teu cotidiano*
5. *Registrar tudo*
6. *Desenhar com a Geometria*
7. *Poetizar com as formas geométricas*

Normalmente, ao ensinar Geometria, o professor não se preocupa “[...] em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos” (Pavanello, 2001, p.183).

ISTO PODE SER QUALQUER COISA:

- ✓ UM DIÁRIO DE ESTUDOS ____
- ✓ UM GUIA DE APRENDIZAGEM ____
- ✓ UMA AGENDA ESCOLAR DE GEOMETRIA ____
- ✓ UM PORTFÓLIO ____
- ✓ UM CADERNO DO SEU COTIDIANO ____
- ✓ UM LUGAR PARA COLOCAR IDEIAS ____
- ✓ TODAS AS ANTERIORES ____

Você escolhe!

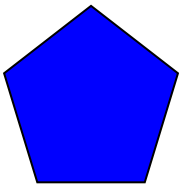
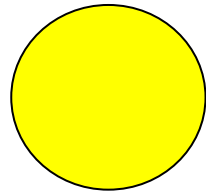
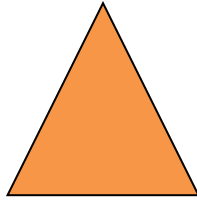
Lorenzato, (1995, p.12) justifica a necessidade do ensino de geometria, pelo fato de que, um indivíduo, sem este conteúdo, nunca poderia desenvolver o pensar geométrico, ou ainda, o raciocínio visual, além de não conseguir resolver situações da vida que forem geometrizadas.

ISTO É A SUA EXPRESSÃO EM UMA FOLHA DE PAPEL

NOVA MENSAGEM:	<input type="checkbox"/>
PARA:	
CC:	
CCO:	
ASSUNTO:	

Escreva um e-mail para todos aqueles que precisam entender o fantástico mundo do ensino de Geometria...

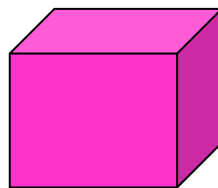
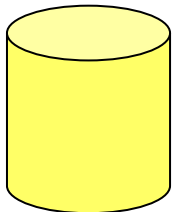
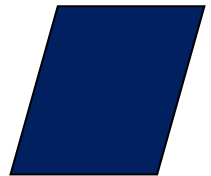
Inclusive você mesmo!



Você tem
O CONHECIMENTO QUE PRECISA?

✓ SIM ___

✓ NÃO ___



INTRODUÇÃO COMPLETA!

✓ 100%

POR FAVOR, RESERVE UM MOMENTO PARA SE IDENTIFICAR

NOME:

DATA:

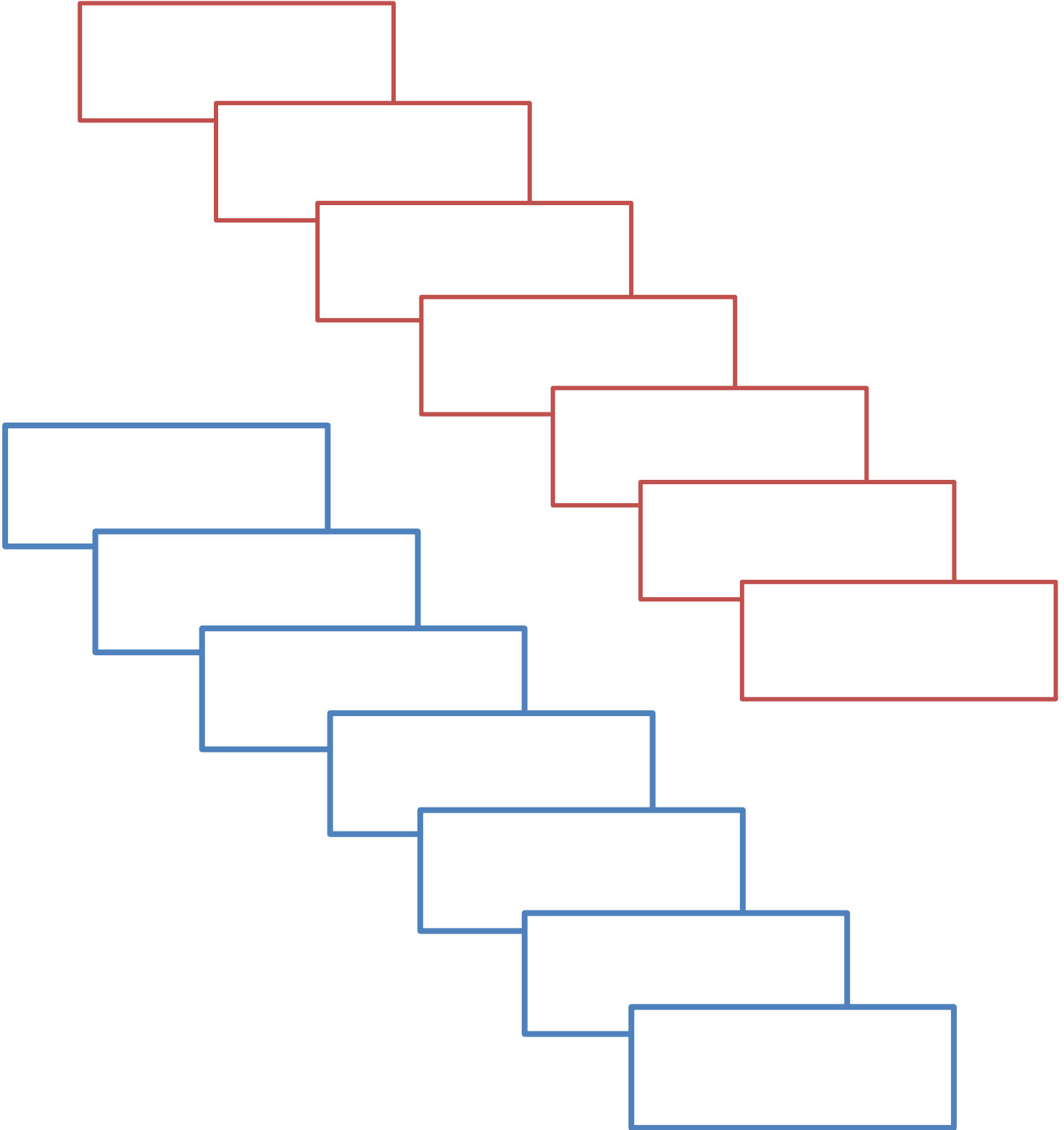
CONTINUAR

Para Duval (2003), a aprendizagem de Geometria favorece três diferentes formas do processo cognitivo – a visualização, a construção e o raciocínio – que se relacionam para habilitar o aluno com a proficiência necessária em Geometria.

QUAIS SÃO AS COMPETÊNCIAS (CONHECEIMENTOS)
ALCANÇADAS NO ENSINO DE GEOMETRIA? E AS QUE
PRETENDEM ALCANÇAR? ESCREVA ABAIXO.

QUAIS SÃO OS SEUS OBJETIVOS PARA AGIR SOBRE O CONHECIMENTO QUE TENS EM GEOMETRIA? ESCREVA ABAIXO.

LUGARES ONDE VOCÊ ENCONTRA REPRESENTAÇÕES
GEOMÉTRICAS



SAIA DA SUA ZONA DE CONFORTO E DESENHE ALGUMA COISA
QUE VOCÊ NUNCA CONSEGUIU DESENHAR NA GEOMETRIA.

Se não conseguir, não desista! Tente quantas vezes for necessário.

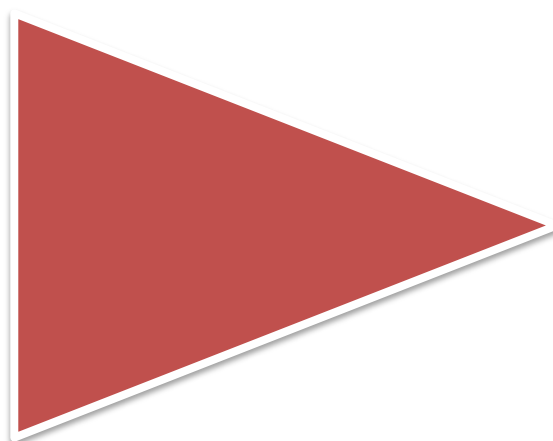
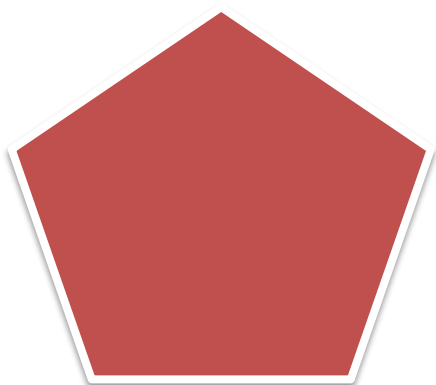
DESCREVA UMA SITUAÇÃO DA SUA INFÂNCIA QUE TEVE REPRESENTAÇÕES GEOMÉTRICAS.

DESCREVA ALGUMA COISA QUE VOCÊ VIU NO SEU PERCURSO
PARA CASA OU ESCOLA QUE TE LEMBROU DE GEOMETRIA.

CAIXA DA GEOMETRIA
ENCHA ESSE RETÂNGULO COM VÁRIAS COISAS QUE
ASSEMELHAM AS IMAGENS GEOMÉTRICAS.



*CRIE SUAS PRÓPRIAS MENSAGENS NAS FIGURAS! SE POSSÍVEL
POETIZE A GEOMETRIA ATRAVÉS DE MENSAGENS*



ENCONTRAMOS MATEMÁTICA NOS POEMAS?

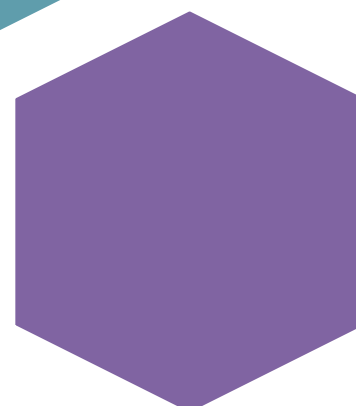
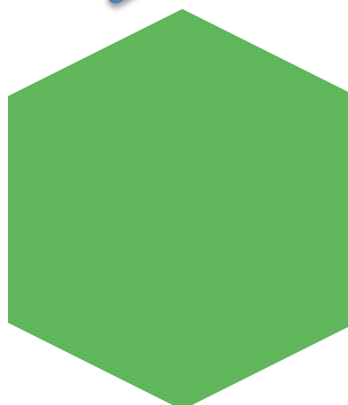
1 Às folhas tantas
2 do livro matemático
3 um Quociente
apaixonou-se
4 um dia
5 doidamente
6 por uma Incógnita

7 Olhou-a com seu olhar inumerável
8 e viu-a do ápice – base
9 uma figura ímpar;
10 olhos romboides, boca trapezoide,
11 corpo retangular, seios esferoides.
12 Fez de sua uma vida
13 paralela à dela
14 até que se encontraram
15 no infinito.

16 "Quem és tu?", indagou ele
17 em ânsia radical.
18 "Sou a soma do quadrado
dos catetos.
19 Mas pode me chamar de
Hipotenusa."

Com o auxílio do dicionário de Língua Portuguesa anote termos matemáticos (com seus respectivos significados) que identificam em partes do poema.

Millôr Fernandes Texto extraído do livro "Tempo e Contratempo", Edições O Cruzeiro – Rio de Janeiro, 1954, pág. sem número, publicado com o pseudônimo de Vão Goge Cópia do poema disponível em: <http://egui.blogspot.com/2005/08/poesia-matematica-millr-fernandes.html>.



VAMOS DE EXPRESSÃO GRÁFICA!

Apresente o trecho do poema de Millôr Fernandes por meio de uma história em quadrinhos.

AGORA É COM VOCÊ!

Dialogue com a MATEMÁTICA através de poemas a sua amizade com a GEOMETRIA!



QUE TAL UMA PARÓDIA?

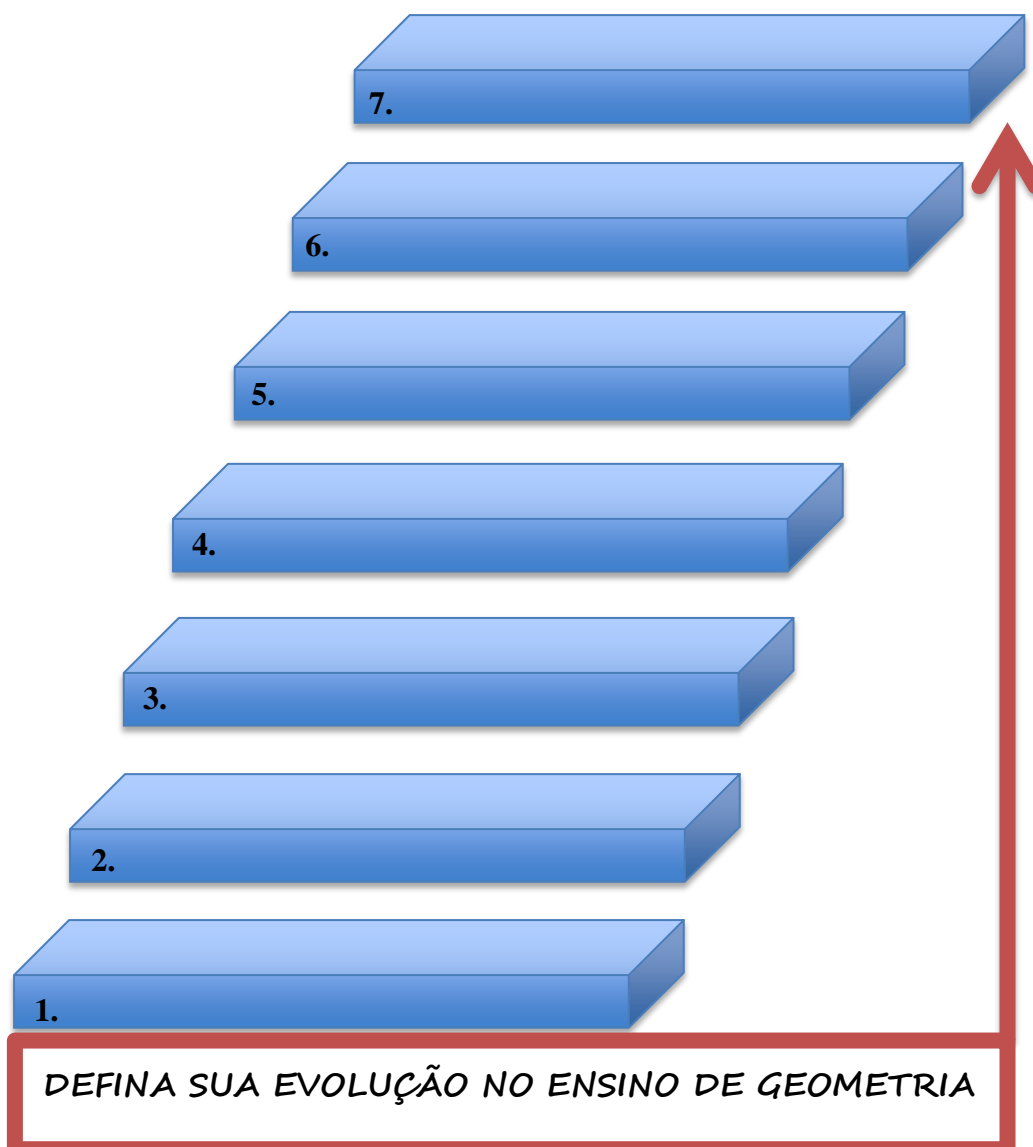
Afinal, a música também é matemática!



A história deve continuar...

Porém pause para ouvir e dançar com sua música!

AONDE VOCÊ ESTÁ INDO?



AONDE VOCÊ ESTÁ?

REFERÊNCIAS

DUVAL, R. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: Aprendizagem em Matemática.** MACHADO, S. D. A. (org.). 2. Ed. Campinas: Papyrus, 2003.

KURTZ, Adam J. 1 página de cada vez: um diário diferente / Adam J. Kurtz; Tradução Giu Alonso. 1ª ed. – São Paulo: Paralela, 2014.

LORENZATO, S. **Por que não Ensinar Geometria?** A Educação Matemática em Revista, Ano III, n. 4, 1º semestre, Blumenau: SBEM, 1995.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências.** Zetetiké. Campinas: UNICAMP/FE/CEMPEM. Ano 1, n. 1, março, pp. 7-17, 1993.

SHORES, ELISABETH F. e GRACE, CATHY. **Manual de portfólio: um guia passo a passo para o professor.** Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.