

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA**

Marinez Bronzatti

**UM ESTUDO SOBRE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
MOVIMENTOS CURRICULARES A PARTIR
DA BNCC E DOS PCN**

Santa Maria, RS
2019

Marinez Bronzatti

**UM ESTUDO SOBRE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
MOVIMENTOS CURRICULARES A PARTIR DA BNCC E DOS PCN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de
Matemática, licenciatura plena, da
Universidade Federal de Santa
Maria (UFSM, RS), como requisito
parcial para a obtenção do grau de
Licenciada em Matemática.

Orientadora: Prof^a Dr^a Regina Ehlers Bathelt

Santa Maria, RS
2019

Marinez Bronzatti

**UM ESTUDO SOBRE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
MOVIMENTOS CURRICULARES A PARTIR DA BNCC E DOS PCN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de
Matemática, licenciatura plena, da
Universidade Federal de Santa
Maria (UFSM, RS), como requisito
parcial para a obtenção do grau de
Licenciada em Matemática.

Aprovado em 28 de novembro de 2019:

Regina Ehlers Bathelt, Dra. (UFSM)
Presidenta/Orientadora

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, Dra. (UFSM)

Joacir Marques da Costa, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2019

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho ao “Público” – entidade abstrata, no mais das vezes,
dotada de cegueira aos modos de produção das políticas públicas.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, familiares, colegas, amigos, amigas e todos e todas aquelas pessoas que me são anônimas: o “Público” que mantém nossas universidades gratuitas, laicas e de qualidade. A vocês, meus agradecimentos.

Também, a vocês que me leem. Saibam que se cheguei até aqui foi por seu apoio a existência desta oportunidade de desenvolvimento que ora consolida na defesa deste trabalho.

Muito obrigada!

Ensaio sobre a Cegueira

“... a responsabilidade de ter
olhos quando os outros os
perderam”.

(José Saramago)

RESUMO

O presente trabalho tem como objeto de estudo o currículo de Geometria em documentos oficiais do Ministério de Educação e Cultura (MEC) resultantes de movimentos curriculares. Procurou-se verificar em documentos elaborados pelo MEC, em particular, a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Curriculares Nacionais, aspectos relativos a semelhanças e diferenças de educação matemática com foco em Geometria na Educação Básica. Trata-se de leitura plausível que resulta de uma análise que se produz comparando-se os conteúdos de Geometria recomendados num e noutro documento. Conclui-se por diferenças entre as avaliações por objetivos dos PCN e as avaliações por competências da BNCC. A centralidade está na Avaliação.

Palavras-chave: BNCC. Ensino de geometria. Geometria. PCN. Currículo.

ABSTRACT

The present work has as object of study or curriculum of Geometry in official documents of the Ministry of Education and Culture (MEC), movements of curriculum. We proceed to verify in documents prepared by the MEC, in particular, the Common Basic Curriculum and the National Curriculum Parameters, aspects related to similarities and differences of mathematical education focusing on Geometry in Basic Education. This is an plausible reading that results from an analysis that produces comparing the geometry contents recommended in one and another document. Concluded by differences between PCN objectives and BNCC competencies. The centrality is Evaluation.

Keywords: BNCC. Geometry teaching. Geometry. PCN Curriculum

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Competências e habilidades conforme PCN Ensino Médio	26
Quadro 2 – Exemplos de habilidades no Ensino Médio: Números e Operações .	27
Quadro 3 – Objetivos de aprendizagem: a Geometria no Educação Básica e a BNCC (2018)	31
Quadro 4 – Objetivos conceitual e procedimental: a Geometria no Educação Básica e os PCN (1997; 1998; 2000; 2006)	38
Quadro 5 – As Geometrias na BNCC e PCN do Educação Básica	45
Quadro 6 – Geometria no Educação Básica: BNCC e PCN comparados	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CONAE	Conferência Nacional da Educação
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PPP	Projeto Político-Pedagógico
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNESP	Universidade Estadual Paulista

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. Capítulo I – Sobre a autora e a temática do estudo	15
2. Capítulo II – Geometria, currículo e Educação Básica	22
3. Capítulo III – Base Nacional Comum Curricular e Geometria	27
4. Capítulo IV – Parâmetros Curriculares Nacionais e Geometria	35
5. Capítulo V – Geometria: um estudo comparado entre PCN e BNCC.....	44
CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS.....	68

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objeto de estudo o currículo de Geometria em documentos oficiais do Ministério de Educação e Cultura (MEC). Procurou-se verificar na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017; 2018) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997; 1998), aspectos relativos a semelhanças e diferenças de educação matemática com foco em Geometria na Educação Básica. Trata-se da produção de uma *leitura plausível* que resulta a análise comparativa dos conteúdos de Geometria recomendados em um e no outro documento.

Começou-se por levantar em textos da BNCC, PCN, dentre outros que julgamos necessários, as orientações curriculares para o ensino de Geometria com intenção de entender o que se sugere às escolas, se se trata de conteúdos de Geometria no Ensino Fundamental e no Médio.

No primeiro capítulo, contamos um pouco da trajetória acadêmica da autora. Desde a infância o sonho de se tornar professora; desde a Matemática o gosto pela Geometria; desde o bacharelado, também o gosto pela licenciatura. Enfim, a desembocar na temática deste estudo.

Já no segundo capítulo fazemos uma rápida análise histórica sobre o tema da Geometria e definimos o que é Currículo para situar Geometria na Educação Básica e Superior.

A seguir, no terceiro capítulo, examinamos a BNCC no que se refere ao tema de Geometria buscando identificar sua proposta de conteúdo e avaliação para o Ensino Fundamental e Médio.

No quarto capítulo, examinamos os PCN em relação aos conteúdos ali propostos e descritos como objetivos conceituais e procedimentais para o ensino de Geometria.

No quinto capítulo, construímos uma tabela comparativa entre *competências* relativas a Geometria para serem avaliadas conforme a BNCC e os *objetivos específicos* relativos a Geometria para serem avaliados conforme os PCN. Aqui, observa-se semelhanças e diferenças entre estas duas propostas.

Por fim, na conclusão, produzimos uma análise crítica que resulta de nossa leitura à educação matemática proposta em cada um destes documentos – a BNCC de um lado e os PCN de outro –, para Geometria na Educação Básica.

Capítulo I – Sobre a autora e a temática do estudo

Desde jovem quis ser professora. Levada dentre muitas outras coisas, pela curiosidade sobre as grandes descobertas da humanidade e, também, pelo prazer de descobrir a origem e o porquê das “coisas”, eu adorava ir para a escola.

Na minha inocente concepção de criança a época, gostava de observar as mãos empoeiradas de giz das professoras e o modo com que faziam a correção dos nossos cadernos. Também, os cartazes nas paredes da sala de aula e o desenrolar das letras cursivas na lousa enquanto copiávamos. Desde pequena eu já brincava de escola e tinha certeza de que perseguiria aquele sonho (apesar das incertezas de uma infância vivida num lugar que só tinha escola até a 8ª série e de que, de ali em diante, haveria de se enfrentar múltiplas dificuldades se se quisesse seguir estudando).

O despertar pela Matemática veio no Ensino Médio, embora desde criança e durante todo o Ensino Fundamental se dissesse que eu tinha facilidade com números. A melhor nota na disciplina de Matemática, era sempre a da Marinez. Mas, foi no Ensino Médio mais efetivamente, que me vi levada pela curiosidade de entender Matemática a fundo. Assim, tendo por exemplo o meu então professor de Matemática Leonidas Bellinaso, tomo decisão de cursar graduação em Matemática.

Ingressei muito entusiasmada no curso de Matemática da UFSM. Eu sentia satisfação e prazer em estudar Matemática, em descobrir o porquê das coisas nos objetos matemáticos. Por que afinal, $2+2=4$? Eu queria entender. A Matemática começava a mudar minha maneira de ver o mundo. Fui me tornando mais objetiva a medida em que compreendia Lógica Matemática. Fascinava-me decifrar seus misteriosos teoremas. Estudar as Matemáticas, para mim era como ler um poema, vez que interpretar teoremas era tão prazeroso quanto.

Durante algum tempo não sabia qual área da Matemática me encantava mais chamando atenção. Eu sentia afinidade por Álgebra, Geometria, Análise e Topologia. De fato, gostava de todas. Mas foi ao campo da Geometria que fui abduzida, fosse por sua complexibilidade à visualização e abstração, fosse

pela necessidade de que para entendê-la se demandavam muitos outros conhecimentos de Álgebra, Análise e Topologia. E eu queria entender o que eram de fato seus resultados. Aprender Geometria se tornou um desafio para mim.

Por outro lado, motivada pelo sonho de ser professora e impulsionada pelo gosto de ensinar, paralelamente ao curso de bacharelado eu fazia também o de licenciatura em Matemática. Caso houvesse horários disponíveis na minha grade curricular, acontecia com certa frequência de eu me candidatar a ser monitora por algum tempo em diversas disciplinas da graduação. Atender a monitoria, dar aulas de reforço em escolas no projeto PROLICEN, ensinar os colegas em vésperas de prova, tudo isso era para mim experiências de docência.

Todavia, desde o início da graduação, me via as voltas com projetos de iniciação científica em Geometria Hiperbólica e, também, Riemanniana. Eu recebia bolsa para isto. Por conta própria, costumava estudar Geometria Descritiva. Enfim, influenciada por um curso de verão na Unicamp concluí o curso de bacharelado em Matemática e, bastante motivada por ser selecionada para o curso de mestrado em Matemática Pura, da UFSCAR, em São Carlos, SP, acabei por não concluir o curso de licenciatura. Passados dois anos, defendi minha dissertação também na área de Geometria. Era janeiro de 2013 e dei a ela o título de: *As Hipersuperfícies de Sbrana Cartan*. Quis o destino, porém, que meus caminhos me trouxessem de volta a Santa Maria e, em 2018, solicitei reingresso ao curso de Matemática da UFSM. Desta vez, eu receberia o grau de Licenciada.

Neste curto período de ano e meio, enquanto cursava as poucas disciplinas que me eram exigidas a fim de colar grau – Didática da Matemática II, Recursos Tecnológicos I e II, Matemática Financeira, Introdução a lógica, Libras e Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental e no Ensino Médio) – tive oportunidade de experimentar docência junto às escolas. Naquele tempo, eu notava tensões na rede de Educação Básica (Ensino Fundamental e médio) e em disciplinas da graduação. Acontecia que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental e a do Médio, aprovadas respectivamente em 2017 e 2018, era documento justificado como necessário

às exigências da Constituição Federal de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996. Ele deveria servir como referência obrigatória ao currículo mínimo das escolas para a elaboração de seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPP).

Já na universidade a preocupação era a de que se avizinhava uma nova reforma curricular (acabara de haver uma em 2013 e que atendeu a legislação de LIBRAS, Trabalhos de Conclusão de Curso, etc.). Dizia-se que as Licenciaturas teriam que adequar seus currículos para formar professores de acordo com a BNCC. Então, na disciplina de Didática da Matemática II, que trazia discussões tanto sobre o surgimento da BNCC, quanto sobre as tensões na Reforma do Ensino Médio, eu pensava:

Afinal, se já havia um documento de referência curricular – os PCN, que desde o fim dos anos 1990 para o início deste século servia de fundamento para que as escolas brasileiras de Educação Básica produzissem seus currículos nos processos de planejamento com a comunidade escolar (PPP) e, também, se os mesmos PCN, também já serviam às editoras como orientação a produção de livros didáticos nos critérios de aprovação, compra e distribuição do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), então:

– Por que é que, mais exatamente, se precisaria de um novo documento de referência curricular – a BNCC, para orientar àquelas produções? Teria havido alguma avaliação crítica aos PCN que justificasse a necessidade de um novo documento? E sendo este o caso, tratar-se-ia de alterações pontuais, estruturais ou o que? Mais especificamente, que diferenças, que semelhanças se observa a leitura dos PCN e da BNCC considerando-se, por exemplo, a Geometria no Ensino Médio? Ou, mais extensivamente, a Geometria na Educação Básica?

Um rápido exame sobre a natureza das questões propostas em provas de avaliação externa para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental ou Médio (Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA –, Provinha Brasil, Prova Brasil, PISA e ENEM) sugere que ao passar dos anos vem acontecendo uma mudança de direção na orientação pedagógico-escolar de avaliação: ao mesmo tempo que se observa diminuir a ênfase na pedagogia escolar conteudista aos moldes dos exames Vestibulares dos anos 1970 a 1990

(avaliação de conteúdo programático), também se observa aumentar ênfase em pedagogias escolares focadas em avaliação por competências (e habilidades). Mas, aí há muitas dúvidas: afinal, do que é que se está falando? Senão, vejamos.

Ao dizer “conteúdos” refere-se à lista de tópicos que implica os conceitos e procedimentos de uma disciplina. Não há dúvidas ao que se vai avaliar quando se os descreve em objetivos específicos:

– o(a) aluno(a) deverá ser capaz de: definir e classificar triângulos; identificar vértices, lados, alturas, ângulos internos e externos; construir as mediatrizes e bissetrizes de um triângulo; determinar baricentro, ortocentro e circuncentro de um triângulo; descrever as propriedades dos triângulos, etc.

Avaliar é verificar os resultados de aprendizagem dos conteúdos (os conceitos e procedimentos geométricos). Corrige-se as ações e caminhos mentais deixados pelo aprendiz em registros de provas e testes. Com este *feedback* se planeja as próximas aulas (avaliação diagnóstica).

O PCN de Matemática dos anos iniciais aos finais do Fundamental organiza-se por conteúdo em 3 dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal. Nas duas primeiras os conteúdos são classificados em quatro blocos: Números e operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas, Tratamento da Informação. Os blocos se constituem na descrição de objetivos a serem alcançados e, é aí, que se trata de avaliação de conteúdos e procedimentos. Há também avaliação de atitudes. Esta, porém, voltada a aspectos sociais tais como formas de relação nas interações em grupo pelo princípio escolar de cooperação.

Agora, ao dizer “competência” não parece ter-se a mesma clareza sobre o *que* e *como* se vai avaliar como no caso dos conteúdos. O que muda no mundo escolar quando se passa a avaliar por competência? Será que se vai abandonar avaliar por objetivos específicos? Se deixaria para trás o ensino dos conteúdos? Competência se ensina? Como ela funciona?

Grosso modo, no PCN se sugere avaliação por objetivos específicos; mas, na BNCC, deve-se avaliar competências.

A noção teórica de *competência* ganha projeção internacional no final dos anos 1990, pela difusão dos trabalhos de Philippe Perrenoud (1999, 2000,

2001) e outros autores (DIAS, 2010). Nós o trazemos aqui por necessidade acadêmica de situar as primeiras discussões sobre ‘competência’. Não mais que isto.

Segundo Perrenoud (1999) há múltiplos significados para competência.

Eu a definirei aqui como sendo *uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles*. Para enfrentar uma situação da melhor maneira possível, deve-se, via de regra, pôr em ação e em sinergia vários *recursos cognitivos* complementares, entre os quais estão os conhecimentos (PERRENOUD, 1999, p.7).

Sobre “conhecimentos” Perrenoud afirma que “No sentido comum da expressão, estes são *representações da realidade*, que *construímos e armazenamos* ao sabor de nossa experiência e de nossa formação” (IDEM, p.10). O autor parece referir-se tanto aos conhecimentos científicos quanto aos não-científicos.

Já, em Perrenoud (2000, p.15) a noção de competência designa “[...] uma capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação”. E tais *recursos* são saberes, saber-fazer ou atitudes que não se pode confundir com as competências “em si mesmas” (PERRENOUD, 2000).

Assim sendo, entende-se neste trabalho que os *conteúdos* referidos nos PCN na forma de descrição de objetivos de aprendizagem a serem avaliados, não devem ser confundidos com descrições de *competências*. Estas se tomam aqui como capacidade de mobilizar conhecimentos para enfrentar uma situação. Mantenha-se isto em mente à leitura da BNCC, posto esta caracterizar-se por avaliar competências.

Mas, então cabem mais perguntas. Como se descreve uma competência? Como se constitui na BNCC, ou não, a descrição de uma competência no sentido de capacidade mobilizadora de conhecimentos de Geometria, a ser acionada, observada e então, avaliada?

Perrenoud (2000) exemplifica um processo de descrição de competências não para a Educação Básica, mas para a formação continuada de professores e professoras. Este autor classifica dez domínios de competências prioritárias a se ensinar aos professores em serviço, a começar por “**1. Organizar e dirigir**

situações de aprendizagem” (PERRENOUD, 2000, p.20). Para descrevê-la a miúdo, Perrenoud a constitui de cinco outras competências específicas:

- Conhecer, para determinada disciplina, os conteúdos a serem ensinados e sua tradução em objetivos de aprendizagem.
- Trabalhar a partir das representações dos alunos.
- Trabalhar a partir dos erros e dos obstáculos à aprendizagem.
- Construir e planejar dispositivos e sequências didáticas.
- Envolver os alunos em atividades de pesquisa, em projetos de conhecimento. (PERRENOUD, 2000, p.20).

Ainda: **“2. Administrar a progressão das aprendizagens”** (PERRENOUD, 2000, p.20). Para descrevê-la Perrenoud a constitui de cinco competências mais específicas:

- Conceber e administrar situações-problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos
- Adquirir uma visão longitudinal dos objetivos do ensino
- Estabelecer laços com as teorias subjacentes às atividades de aprendizagem.
- Observar e avaliar os alunos em situações de aprendizagem de acordo com uma abordagem formativa.
- Fazer balanços periódicos de competências e tomar decisões de progressão. (PERRENOUD, 2000, p.20).

E assim segue. Tais citações interessam:

– Primeiro, porque dão um exemplo observável sobre a natureza da noção de competência como capacidade “situada” à mobilização de conhecimento.

– Segundo, porque deixa imaginar-se o que seria um seu correlato quando se pensa em alunos e alunas a aprender por competências em sala de aula de Matemática com Geometria. Por exemplo:

– “Desenvolver uma visão geométrica de mundo físico”. Seria este um exemplo descritivo de uma competência prioritária a se “ensinar” para (ou seria “desenvolver”) nos estudantes? Neste caso, que seriam competências mais específicas constitutivas desta? Precisa-se saber o que se entende por competência no campo educacional do currículo para o Educação Básica.

Conforme Dias (2010, p.73-74)

Em Educação o conceito de competência tem surgido como alternativa a capacidade, habilidade, aptidão, potencialidade, conhecimento ou *savoir-faire*. É a competência que permite ao sujeito aprendente enfrentar e regular adequadamente um conjunto de tarefas e de situações educativas.

E ainda,

A noção de competência remete para situações nas quais é preciso tomar decisões e resolver problemas, associa-se à compreensão e avaliação de uma situação, uma mobilização de saberes, de modo a agir/reagir adequadamente. Desta forma, a tomada de decisão (expressar conflitos, oposições), a mobilização de recursos (afectivos e cognitivos) e o saber agir (saber dizer, saber fazer, saber explicar, saber compreender) são as características principais da competência. Estas características permitem entender este conceito como uma forma de controlar (simbolicamente) as situações da vida. (IDEM, p.75)

Aqui, a autora se constitui em interrogações; tateia à busca de respostas.

CAPÍTULO II – Geometria, Currículo e Educação Básica

A palavra Geometria (geo+metria) significa medida de terra. De acordo com Boyer (1996), a Geometria se originou por volta de 1650 a.C pela necessidade de medir terras. O Rio Nilo transbordava todo ano e espalhava um limo rico em nutrientes pelos campos o que era uma dádiva, pois numa estreita faixa existia o país dos Faraós. Então essas terras que eram inundadas ficavam férteis para as plantações. (BOYER, 1996)

A inundação também fazia desaparecer os marcos da delimitação entre os campos. Então, para demarcar novamente os campos existiam os "puxadores de corda", os "harpedonopatas" que baseavam suas medições no conhecimento de que o triângulo de lados 3,4 e 5   retângulo (BOYER, 1996).

Outros exemplos sobre o uso de Geometria na antiguidade e que são muito conhecidos referem as construções das pirâmides e de templos na civilização babilônica (cerca de 1900 a.C).

Ainda, de acordo com Boyer (1996) outras civilizações antigas tinham conhecimento de Geometria: desde a Babil nia,   China (1200–1000 a.C), passando pela civilização Hindu (2000 a.C). Os babilônicos possuíam saberes matemáticos que provinham da agrimensura e comércio e a civilização Hindu conhecia o teorema sobre o quadrado da hipotenusa de um triângulo retângulo.

No entanto, como ciência dedutiva a Geometria tem início na Grécia Antiga, cerca de sete séculos antes de Cristo e graças aos esforços de muitos notáveis antecessores de Euclides, como Tales de Mileto (640 - 546 a.C.), Pitágoras (580 - 500 a.C.), Eudoxio (408 - 355 a.C.) e Platão (428-347 a.C). Em especial, este último interessou-se muito pela Geometria, e ao longo do seu estudo deu evidências da necessidade de demonstrações mais rigorosas, o que facilitou o trabalho de Euclides.

Euclides (323 - 285 a.C.) contribuiu muito para a Geometria escrevendo o livro "Elementos" que   constituído por 13 volumes. Este livro estabeleceu um método de demonstração rigorosa baseado em axiomas que ficaram conhecidos por Geometria Euclidiana. O livro de Euclides foi recentemente

traduzido do grego pelo professor Dr. Irineu Bicudo (1940 – 2018) e publicado em 2009 pela editora da Universidade Estadual Paulista¹.

Mas o que é Geometria como ciência? Segundo o dicionário Ferreira (2004, p. 677), Geometria é a "Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos, ciência que estuda as propriedades dum conjunto de elementos que são invariantes sob determinados grupos de transformações". Já de acordo com o dicionário de filosofia Abbagnano (2006, p. 245) Geometria é " Em geral, a ciência que estuda as possibilidades métricas dos conjuntos". Ainda, em Abbagnano essa possibilidade era única até a descoberta de Geometrias não-euclidianas.

No meio acadêmico é bastante comum encontrar-se uma concepção de Geometria que se divide entre euclidiana da qual o livro os Elementos de Euclides é referência e geometrias não-euclidianas, cujo nascimento vem da negação do quinto postulado de Euclides.

Também existe uma área dentro da Geometria não-euclidiana, que é a Geometria Riemanniana. Nela se estuda variedades diferenciais que são generalizações de Geometria Diferencial, em que os objetos estão imersos no espaço euclidiano. De fato, nos currículos do Ensino Superior pode-se encontrar uma diversidade de Geometrias centralmente oferecidas a curso de bacharelado ou licenciatura em Matemática, mas também algumas em cursos de Engenharia, dentre outros aos quais a Geometria é fundamental. São exemplos: Geometria Espacial, Geometria Plana, Geometria Analítica, Geometria Diferencial, Geometria Algébrica, Topologia, só para citar algumas das não-euclidianas.

Já nos currículos do Educação Básica uma rápida análise em livros didáticos nos mostra a tradição ali presente das Geometrias Plana, Espacial e Analítica.

Assim sendo, Geometria é uma área da Matemática muito importante para a formação de diferentes profissionais e, além disto, bastante usada no cotidiano aparecendo desde a antiguidade em diferentes civilizações.

¹Os Elementos/Euclides; tradução e introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

Mas, afinal, o que se vai entender aqui por “currículo”? Currículo é tudo isto que se reconhece ter a ver com escola e pelo o que se aprende diferentes coisas.

Segundo Silva (2010, p.13) identifica-se diferentes visões de currículo:

Na visão tradicional, o currículo é pensado como um conjunto de fatos, de conhecimentos e de informações, selecionados do estoque cultural mais amplo da sociedade, para serem transmitidos às crianças e aos jovens nas escolas.

Neste sentido, currículo diz respeito a existência de acordo em relação aos conteúdos que devem ser selecionados. Além disto, conhecimento no ensino superior e cultura científica e conhecimento no Educação Básica e cultura escolar, difeririam apenas por “gradação e quantidade” (SILVA, 2010, p. 13). Silva (2010) sugere que nesta concepção convencional de currículo, a relação entre o aprendiz e o conhecimento é passiva (o aprendiz recebe conhecimentos). Trata-se de uma visão universal de currículo para todos e quaisquer estudantes.

Todavia, Silva (2010) sublinha uma mudança de visão que esta concepção sofre a medida do avanço do campo científico dos Estudos Culturais. A sociologia começa a se renovar a medida em que surge as teorias crítico-sociais dos conteúdos. Pela expressão “virada linguística” Silva (2010, p.14) refere-se ao papel de centralidade que a linguagem e o discurso passa a ganhar nas explicações ao entendimento da realidade, isto é, à constituição do social.

De forma consequente, a cultura entendida principalmente como prática de significação, assume um papel constituídos e não apenas determinado, superestrutural, epifenomenal. São essas renovadas concepções do cultural e do social que deverão ter um impacto considerável sobre a teoria curricular. (SILVA, 2010, p.14)

Neste cenário perguntamos: o que se recomenda a educação matemática através da Geometria na Educação Básica? Estamos nos perguntando em relação aos *conteúdos* trabalhados em sala de aula os quais compõe, mas não limitam o nosso entendimento do que seja currículo. Traz-se aqui apenas um questionamento inicial sobre o ensino de Geometria na escola, com foco em conteúdo. Em particular, o que a BNCC propõe de conteúdo para o Educação

Básica de Geometria. O que já era proposto nos PCN para a Geometria no Educação Básica? O que mudou?

Esta questão é importante não só devido ao recente surgimento da BNCC, como também, porque os livros didáticos orientados nesta Base estiveram em atraso de entrega e impossibilidade de análise no decurso deste trabalho. Sabe-se que este tema, a Geometria, nem sempre é tratado com a devida importância nas escolas.

A Geometria foi historicamente relegada a uma importância secundária nos currículos dos livros didáticos dos anos 70 até meados de 90. Com o advento da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) e as políticas educacionais da segunda metade da década de 1990, a Geometria foi deixando de constar no final dos livros didáticos como se fosse um assunto a ser trabalhado caso sobrasse tempo. Vivemos em um mundo tridimensional e precisamos da Geometria para muitas situações do dia a dia: para localização no espaço do bairro, da cidade, do estado, do país e do mundo; para nos situarmos nas relações espaciais, mas também de compra e venda, etc. Todavia o que nos leva a estudar este tema é, principalmente, o advento da nova matriz curricular da Educação Básica baseada na BNCC e que está por vir.

A Base Nacional Comum Curricular é um documento que visa nortear o que é ensinado nas escolas do Brasil inteiro, englobando todas as fases da educação básica, desde a Educação Infantil até o final do Ensino Médio. Trata-se de uma espécie de referência dos objetivos de aprendizagem de cada uma das etapas de sua formação.

Longe de ser um currículo, a Base Nacional é uma ferramenta que visa orientar a elaboração do currículo específico de cada escola, sem desconsiderar as particularidades metodológicas, sociais e regionais de cada uma. Isso significa que a Base estabelece os objetivos de aprendizagem que se quer alcançar, por meio da definição de competências e habilidades essenciais, enquanto o currículo irá determinar como esses objetivos serão alcançados, traçando as estratégias pedagógicas mais adequadas. Sendo assim, a BNCC não consiste em um currículo, mas um documento norteador e uma referência única para que as escolas elaborem os seus novos currículos.

Mas o que existia antes da BNCC? Certamente não é a primeira vez que as escolas brasileiras se veem diante de diretrizes curriculares elaboradas pelo governo. Entre os anos de 1997 e 2000, segundo estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os Ensinos Fundamental e Médio. Somente mais tarde, por meio do Programa Currículo em Movimento (portal.mec.gov.br), incluiu-se uma proposta para o desenvolvimento de uma grade também para a Educação Infantil.

Embora tenham o objetivo de criar condições que permitam o acesso aos conhecimentos necessários ao exercício da cidadania dos jovens, os PCN (2000) para o Ensino Médio é um documento bastante geral pautado em princípios de Pesquisa e Formação para o Trabalho.

QUADRO 1 – Competências e habilidades conforme PCN Ensino Médio

<p style="text-align: center;">REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar textos de Matemática. • Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc). • Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa. • Expressar-se com correção e clareza, tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta. • Produzir textos matemáticos adequados. • Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação. • Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.
<p style="text-align: center;">INVESTIGAÇÃO E COMPREENSÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc). • Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema. • Formular hipóteses e prever resultados. • Selecionar estratégias de resolução de problemas. • Interpretar e criticar resultados numa situação concreta. • Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos. • Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades. • Discutir ideias e produzir argumentos convincentes.

CONTEXTUALIZAÇÃO SÓCIO-CULTURAL

- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.
- Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.
- Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.

FONTE: Adaptado de PCN (2000, p.46)

Apenas mais tarde os PCNEM (2006) – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, tornam-se um pouco mais específicos trazendo quatro blocos de conteúdo, quais sejam: Números e Operações, Funções, Geometria, Análise de Dados e Estatística. Os PCNEM, ainda assim, não descrevem conteúdos em termos de objetivos específicos, mas sim, de habilidades. Só para exemplificar ao bloco de Números e Operações:

QUADRO 2 – Exemplos de habilidades no Ensino Médio: Números e Operações

CAPACITAR O ALUNO A RESOLVER PROBLEMAS DO COTIDIANO

- Operar com números inteiros e decimais finitos; operar com frações, em especial com porcentagens; fazer cálculo mental e saber estimar ordem de grandezas de números; usar calculadora e números em notação científica; resolver problemas de proporcionalidade direta e inversa; interpretar gráficos, tabelas e dados numéricos veiculados nas diferentes mídias; ler faturas de contas de consumo de água, luz e telefone; interpretar informação dada em artefatos tecnológicos (termômetro, relógio, velocímetro).
- Decidir sobre as vantagens/desvantagens de uma compra à vista ou a prazo; avaliar o custo de um produto em função da quantidade; conferir se estão corretas informações em embalagens de produtos quanto ao volume; calcular impostos e contribuições previdenciárias; avaliar modalidades de juros bancários.
- Etcetera.

FONTE: Adaptado de PCNEM (2006, p. 70)

Já os PCN dos anos iniciais, descrevem conteúdos e os registram em termos de objetivos específicos; os dos anos finais citam os conteúdos e descrevem alguns deles em termos de objetivos específicos tendo em vista a avaliação. Fato é que os do Ensino Médio são menos específicos, mais gerais.

As aprendizagens essenciais definidas na BNCC do Ensino Médio estão organizadas por áreas do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

A estrutura da BNCC da Matemática organiza-se desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, por Unidades Temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Ela parece apresentar-se em descrição de competências e habilidades declarando objetivos, em tese, gerais e que invocam conteúdos, mas não os explicitam. Resultante do marco legal da educação nacional e de políticas públicas, a BNCC está fundamentada da seguinte forma:

- 1988 – A Constituição Federal é promulgada. Em seu artigo 210 prevê a criação de uma Base Nacional Comum, com a fixação de conteúdos mínimos para o Ensino Fundamental.
- 1996 – É aprovada a Lei de Diretrizes e Bases, a LDB, que reforça a necessidade de uma base nacional comum. De acordo com o artigo 26 da LDB tem-se que

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser completada, em cada sistema de ensino e em estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (LDB, artigo 26)

- 2010 – Na Conferência Nacional de Educação (CONAE) especialistas discutiram a Educação Básica e reforçaram a necessidade de criação de uma Base Nacional Comum.
- 2014 – É criado o PNE, Plano Nacional de Educação, que é válido por 10 anos e cria 20 metas para melhorar a qualidade da educação – sendo que “as estratégias 2.1; 3.2 e 7.1”, das metas 2, 3 e 7 (ANPAE, 2018, p.17) prevê articulação entre MEC, municípios estados e distrito federal a fim de encaminhar ao Conselho Nacional de Educação uma

base nacional para os currículos, respeitadas as diversidades locais e regionais² (ANPAE, 2018).

- 2016 – Depois de 12 milhões de contribuições, cuja síntese não se sabe nem como foi feita e nem como foi incorporada a primeira versão, o texto da BNCC é finalizado, criticado, polemizado, mas de todo modo lançado então, em segunda versão.
- 2017 – É apresentada, em abril, a terceira versão da BNCC.
- 2018 – É aprovada a versão final incluindo as *competências e habilidades* para o Ensino Médio.

No próximo capítulo apresentamos uma análise das competências e habilidades da BNCC, para a educação matemática através da Geometria na Educação Básica. Poderíamos ter apresentado os PCN antes da BNCC, já que a política pública que o institui a precede historicamente. É fato. Mas, por razões metodológicas, por crermos que a ordem de execução dos procedimentos do estudo pode afetar na leitura do objeto de estudo, decidimos apresentar o texto na ordem pela qual acessamos e estudamos os documentos. A época, o texto da BNCC era muito citado, comentado e discutido desde as redes sociais até jornais e revistas de circulação nacional, passando pelas escolas e até a universidade. Nos foi natural escolher começar pela BNCC, preferencialmente ao PCN. Apenas no quadro final, apresentamos PCN e BNCC em sua ordem histórica de aparecimento como políticas públicas de educação.

² ANPAE. A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas. Márcia Angela da S. Aguiar & Luiz Fernando Dourado [Livro Eletrônico]. Recife:ANPAE, 2018.

CAPÍTULO III – Base Nacional Comum Curricular e Geometria

No desenvolvimento deste estudo fez-se necessário revisar literatura disponível sobre o tema do ensino de Geometria com foco na BNCC e nos PCN. Assim, em busca de pesquisas que tivessem utilizado foco semelhante ao nosso, situadas nos temas da Geometria, não se encontrou trabalhos convergentes ao que intencionávamos desenvolver. Ainda, ao longo do trabalho, outras leituras que julgamos necessárias foram realizadas, mas, por não terem se mostrado produtivas a direção que fomos tomando, foram deixadas ao lado. É o caso, por exemplo, do Programa Nacional do Livro Didático (2018) e que ainda não foi adaptado à BNCC.

Começa-se aqui fazendo então uma breve análise crítica, aquilo que aparece em **negrito e entre parêntese**, adiante, a partir do que propõe a BNCC para o desenvolvimento do pensamento geométrico em termos de competências e os objetos de conhecimento (conteúdo), habilidade por habilidade, desde o 2º ano do Ensino Fundamental até o último ano do Ensino Médio.

Conforme já se disse antes, ao tratar da Matemática enquanto componente curricular, o documento da BNCC apresenta sua estrutura em 5 eixos: (1) Geometria, (2) Grandezas e Medidas, (3) Estatística e Probabilidade, (4) Números e Operações e (5) Álgebra e Funções.

Os conteúdos de Geometria na BNCC do Ensino Fundamental organizam-se por objetos de aprendizagem, cada qual associado a um conjunto de habilidades. Já no Ensino Médio cada competência específica dentro da área de Matemática e suas tecnologias constitui-se de outras chamadas habilidades. A primeira destas competências, diz:

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos da natureza das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados em diferentes meios para contribuir para uma formação geral. (BRASIL, 2018, p. 532)

Associadas por afinidade a esta se vai encontrar as habilidades. Agora, passamos a análise da BNCC com foco nos conteúdos de Geometria.

Nesse estudo, os objetos de aprendizagem são apresentados de modo contínuo por temática apenas da Geometria e sem especificar os anos escolares aos quais foram propostos. Escolhemos organizá-los assim para obter uma visão geral do bloco geometria com objetivo ao longo da trilha de aprendizagem escolar, compreender sua natureza (objetivo geral ou específico?; atitudinal, procedimental ou conceitual?), compreender a lógica de seu sequenciamento e visualizar as ideias essenciais da Matemática propostas no documento. Coloca-se em negrito alguns questionamentos que se faz no sentido de não entender o que se estava pretendendo dizer ou, de se julgar não fazer sentido.

No primeiro ano a BNCC não traz a temática Geometria, o tema só começa a aparecer a partir do segundo ano do Ensino Fundamental. No Quadro 3, há os 47 objetivos de aprendizagem no tema Geometria identificados na BNCC.

QUADRO 3 – Objetivos de aprendizagem: o ensino de Geometria no Educação Básica, conforme a BNCC (2018)

1. Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido (Que espaço? Não está claro de qual espaço está sendo citado, euclidiano, não euclidiano, espaço que estamos inseridos)
2. Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.
3. Reconhecer, nomear comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico. (Bloco retangular não é termo matemático, não está na linguagem matemática, deveria se falar em paralelepípedo e se fazer uma comparação com um bloco retangular, existem outras figuras espaciais que não foram citadas como o prisma, tetraedros.)
4. Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados

em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.
5. Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência. (Que espaço?)
6. Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (Novamente o termo bloco retangular está se referindo ao paralelepípedo, que é uma comparação com um tijolo.)
7. Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações. (Aqui a palavra prisma que nunca foi mencionada é introduzida.)
8. Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices. (Só em relação aos lados e vértices obtemos uma boa classificação? Como diferenciar um quadrado de um retângulo, não fica claro, precisa-se falar em lados paralelos.)
9. Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição de desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais. (Aqui dar ideia que figuras congruentes são de certa forma “iguais”?)
10. Descrever deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudança de direção e sentido, intersecção transversais, paralelas e perpendiculares. (Da forma que está escrito parece que paralelismo possui intersecção na geometria euclidiana, não está claro novamente qual espaço está sendo usado.)
11. Associar prismas e pirâmides e suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações

planas e espaciais.
12. Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras e esquadros ou softwares de geometria. (Quando se classifica as figuras planas no item 8, já se deve falar em ângulos retos).
13. Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
14. Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.
15. Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1° quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido de graus.
16. Associar figuras espaciais e suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (Não fica claro quais propriedades estamos comparando)
17. Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
18. Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.
19. Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1° quadrante, em situações como localização dos vértices de um polígono.
20. Quantificar estabelecer relações entre número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função de seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial. (Aqui o que seria percepção espacial, seria desenvolver o pensamento geométrico?)

21. Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classifica-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
22. Identificar características de triângulos e classifica-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos. (Tipos de triângulos, equilátero, isósceles, retângulo, etc.)
23. Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classe entre eles.
24. Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais,
25. Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
26. Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.)
27. Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. (Homotetia seria essa transformação, por exemplo multiplicar os vértices de um triângulo por dois e obter um novo triângulo em que a área é diferente do original, o aluno deverá já saber representar os vértices de um polígono usando coordenadas cartesianas ou pontos.)
28. Reconhecer e construir figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representação planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros. (Faz-se necessário falar sobre os tipos de isometrias que existem, ainda não mencionados no texto da BNCC até agora.)

29. Construir circunferências, utilizando compasso, reconhece-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composição artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
30. Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de software de geometria dinâmica. (Teorema de Tales)
31. Construir triângulos usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos de um triângulo é 180° . (“Reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados”, o que isso significa?)
32. Reconhecer a rigidez geométrica e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas. (O que é rigidez geométrica?)
33. Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.
34. Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio de identificação da congruência de triângulos. (A soma dos ângulos de um quadrilátero é 360° por exemplo, ou os lados opostos são paralelos e congruentes.)
35. Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.
36. Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.
37. Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.
38. Reconhecer e construir figuras obtidas por composição de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de

desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
39. Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o Teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
40. Resolver e elaborar problemas de aplicação do Teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
41. Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.
42. Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.
43. Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva. (O que seriam objetos em perspectiva?)
44. Utilizar as noções de transformação isométrica (translação, reflexão, rotação e composição destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras.) (Em nenhum momento do texto a BNCC cita fractal, só aqui, parece-me muito jogado o assunto, também fractal não é uma produção humana somente, existem fractais na natureza.)
45. Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de superfície (reconfigurações, aproximação por cortes, etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem o apoio de tecnologias digitais. (Superfície é um elemento matemático muito geral e abstrato, parece deslocado esse assunto porque em nenhum momento se trata do

assunto na BNCC.)
46. Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.
47. Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais.

FONTE: Adaptado da BNCC (2018); Área de Matemática

Na BNCC (BRASIL, 2018), os conteúdos ou como se refere ali, objetos de aprendizagem, estão dispostos em tópicos, como aparece no conjunto de todas as habilidades citadas anteriormente, que é um tópico, os quais serão definidos e detalhados nos aspectos do o que e o como ensinar, pela escola.

Ressaltamos que uma sólida formação matemática, isto é, que os alunos sejam hábeis em pensar com objetos matemáticos (alguns usam dizer conceitos matemáticos) é condição *si ne qua non* para a aprendizagem matemática dos alunos. Porém, no sentido epistemológico da apresentação ortodoxa dos conteúdos matemáticos (o cuidado com os pré-requisitos) a BNCC parece não enfatizar, no sentido pelo qual descreve tais habilidades, sobre a importância de estudos conceituais nos conteúdos de Matemática, em especial de Geometria no Educação Básica.

CAPÍTULO IV – Parâmetros Curriculares Nacionais e Geometria

Volta-se agora a atenção para os Parâmetros curriculares Nacionais que são um conjunto de propostas que trazem sugestões, objetivos e fundamentação teórica dentro de cada área de saber escolar, com o intuito de subsidiar o trabalho docente.

De acordo com os PCN (BRASIL, 2000) no momento em que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade crescentemente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de relacionar, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos, de trabalhar em grupos. Isto se parece com a necessidade de desenvolvimento de competências. Mas, os PCN embora mencionem a expressão “competência” não o define. Assim, do mesmo modo em que trabalhamos para produzir o capítulo anterior conforme a lógica da BNCC, neste, iremos buscar tudo o que se encontra nos PCN referente ao tema Geometria. Também aqui será um processo contínuo da busca de conteúdos para fins de se comparar posteriormente com as habilidades da BNCC.

QUADRO 4 – Objetivos conceitual e procedimental: a Geometria no Ensino Básico e os PCN (1997; 1998; 2000; 2006)

1 – Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posições.
2 – Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.
3 – Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.
4 – Dimensionamento de espaços, e percebendo relações de tamanho e forma.
5 – Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.
6 – Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.

7 – Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos-esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos-sem uso obrigatório de nomenclatura.
8 – Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.
9 – Construção e representação de formas geométricas.
10 – Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço de diferentes pontos de vista. (Não fica claro o que seria esse ponto de vista.)
11 – Utilização de malhas ou redes para representar no plano, a posição de uma pessoa ou objeto.
12 – Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários. (Itinerários?) (Falar em trajetórias, não é consensual)
13 – Representação do espaço por meio de maquetes.
14 – Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.
15 – Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas.
16 – Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.
17 – Identificação de simetria entre figuras tridimensionais.
18 – Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.
19 – Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais.
20 – Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.
21 – Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.
22 – Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.

23 – Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas.
24 – Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.
25 – Representação de figuras geométricas.
26 – Cálculo de perímetro de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.
27 – 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.
28 – Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.
29 – 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.
30 – Composição e decomposição de figuras planas. (Não faz sentido: por que se fala em figuras planas e não em polígonos?) (Fazer distinção de figura plana em relação a polígonos; uma figura plana estaria na definição como região fechada delimitada por uma curva?)
31 – Identificação de diferentes planificações de alguns objetos.
32 – 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) (Medida da superfície? Superfície?)
33 – Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulo) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).
34 – 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.
35 – Construção da noção de ângulo associada a ideia de mudança de direção pelo seu reconhecimento em figuras planas.
36 – Verificação que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° .
37 – Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras.
38 – Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e /ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.
39 – Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.
40 – Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.
41 – Seções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
42 – Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).
43 – Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.
44 – Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.
45 – Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.
46 – Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.
47 – Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.
48 – Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para polígonos não convexos.
49 – 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 o uso de instrumentos

como régua, compasso, esquadro e transferidor.
50 – Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composição dessas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície) (Superfície?).
51 – Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.
52 – Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
53 – Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que se alteram (ângulos) e as que modificam (dos lados, da superfície e perímetro). (Medida da superfície?)
54 – Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.
55 – Verificação experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.
56 – Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.
57 – Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou circunferência).
58 – Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).
59 – Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.
60 – Análise de variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos para representar essas interdependências.
61 – Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

FONTE: Adaptado de PCN (1997, 1998, 2000, 2006)

A esta altura do estudo percebe-se que os PCN apresentam uma clara quantidade maior de conteúdo em Geometria do que a BNCC. Uma primeira possibilidade para esta constatação é de que a mudança de ênfase sobre avaliação de conteúdo para ênfase na avaliação de competências pode estar levando a necessidade de se diminuir o currículo no sentido de abrangência de conteúdo para ganhar mais tempo de modo a tornar possível oferecer em sala de aula de Matemática situações nas quais os alunos possam mostrar evidências de estarem mobilizando conhecimentos já aprendidos para resolver situações problema de algum cotidiano (compra e venda de mercadoria, por exemplo).

CAPÍTULO V – Geometria: um estudo comparado entre BNCC e PCN

Agora vamos fazer uma comparação da BNCC com os PCN na tentativa de se buscar uma intersecção, semelhanças ou diferenças, e verificar se a BNCC teria sido construída com base nos PCN.

QUADRO 5 – As Geometrias na BNCC e PCN da Educação Básica	
BNCC (2018)	PCN (1997, 1998, 2000, 2006)
<p>1 – Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.</p> <p>2 – Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.</p> <p>3 – Reconhecer, nomear comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do mundo físico.</p> <p>4 – Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos.</p> <p>5 – Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.</p> <p>6 – Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.</p> <p>7 – Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.</p> <p>8 – Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.</p> <p>9 – Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição de desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p> <p>10 – Descrever deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudança de direção e sentido, intersecção transversais, paralelas e</p>	<p>1 – Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posições.</p> <p>2 – Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.</p> <p>3 – Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.</p> <p>4 – Dimensionamento de espaços, e percebendo relações de tamanho e forma.</p> <p>5 – Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.</p> <p>6 – Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.</p> <p>7 – Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos-esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos-sem uso obrigatório de nomenclatura.</p> <p>8 – Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.</p> <p>9 – Construção e representação de formas geométricas.</p> <p>10 – Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço de diferentes pontos de vista.</p> <p>11 – Utilização de malhas ou redes para representar no plano, a posição de uma pessoa ou objeto.</p> <p>12 – Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários.</p> <p>13 – Representação do espaço por meio de maquetes.</p> <p>14 – Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.</p> <p>15 – Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e</p>

<p>perpendiculares</p> <p>11 – Associar prismas e pirâmides e suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.</p> <p>12 – Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras e esquadros ou softwares de geometria.</p> <p>13 – Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.</p> <p>14 – Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.</p> <p>15 – Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido de graus.</p> <p>16 – Associar figuras espaciais e suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.</p> <p>17 – Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.</p> <p>18 – Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.</p> <p>19 – Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como localização dos vértices de um polígono.</p> <p>20 – Quantificar estabelecer relações entre número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função de seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.</p> <p>21 – Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas</p>	<p>identificação de elementos como faces, vértices e arestas.</p> <p>16 – Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.</p> <p>17 – Identificação de simetria entre figuras tridimensionais.</p> <p>18 – Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.</p> <p>19 – Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais.</p> <p>20 – Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.</p> <p>21 – Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.</p> <p>22 – Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.</p> <p>23 – Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas.</p> <p>24 – Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.</p> <p>25 – Representação de figuras geométricas.</p> <p>26 – 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.</p> <p>27 – Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.</p> <p>Cálculo de perímetro de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.</p> <p>28 – 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.</p>
---	---

<p>representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p>22 – Identificar características de triângulos e classifica-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p> <p>23 – Identificar características dos quadriláteros, classifica-los em relação a lados e ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classe entre eles.</p> <p>24 – Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais,</p> <p>25 – Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.</p> <p>26 – Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.)</p> <p>27 – Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.</p> <p>28 – Reconhecer e construir figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representação planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p> <p>29 – Construir circunferências, utilizando compasso, reconhece-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composição artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.</p> <p>30 – Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de software de geometria dinâmica.</p> <p>31 – Construir triângulos usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos de um triângulo é 180°.</p> <p>32 – Reconhecer a rigidez geométrica e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.</p>	<p>29 – Composição e decomposição de figuras planas.</p> <p>30 – Identificação de diferentes planificações de alguns objetos.</p> <p>31 – 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).</p> <p>32 – Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulo) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).</p> <p>33 – 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.</p> <p>34 – Construção da noção de ângulo associada a ideia de mudança de direção pelo seu reconhecimento em figuras planas.</p> <p>35 – Verificação que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.</p> <p>36 – Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.</p> <p>37 – Seções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.</p> <p>38 – Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).</p> <p>39 – Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.</p> <p>40 – Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.</p> <p>41 – Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.</p> <p>42 – Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.</p> <p>43 – Determinação da soma dos ângulos</p>
--	---

33 – Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.

34 – Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio de identificação da congruência de triângulos.

35 – Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.

36 – Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.

37 – Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.

38 – Reconhecer e construir figuras obtidas por composição de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

39 – Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o Teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.

40 – Resolver e elaborar problemas de aplicação do Teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

41 – Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.

42 – Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.

43 – Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

44 – Utilizar as noções de transformação isométrica (translação, reflexão, rotação e composição destas) e transformações homotéticas para construir figuras e

internos de um polígono convexo qualquer.

44 – Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para polígonos não convexos.

45 – 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 o uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.

46 – Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composição dessas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície)

47 – Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.

48 – Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.

49 – Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que se alteram (ângulos) e as que modificam (dos lados, da superfície e perímetro).

50 – Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.

51 – Verificação experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras. Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.

Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou circunferência).

Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).

Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.

Análise de variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos para representar essas interdependências.

Estabelecimento da relação entre a

<p>analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras.)</p> <p>45 – Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de superfície (reconfigurações, aproximação por cortes, etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem o apoio de tecnologias digitais.</p> <p>46 – Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.</p> <p>47 – Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento de pinturas de objetos cujos formatos sejam composições de sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>48 – Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.</p> <p>49 – Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para a sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p> <p>50 – Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.</p>	<p>medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.</p> <p>Semelhança e congruência; representações de figuras. Identificar dados e relações geométricas relevantes na resolução de situações-problema.</p> <p>Analisar e interpretar diferentes representações de figuras planas, como desenhos, mapas, plantas de edifícios etc. Usar formas geométricas planas para representar ou visualizar partes do mundo real. Utilizar as propriedades geométricas relativas aos conceitos de congruência e semelhança de figuras.</p> <p>Fazer uso de escalas em representações planas.</p> <p>Elementos dos poliedros, sua classificação e representação; sólidos redondos; propriedades relativas à posição: intersecção, paralelismo e perpendicularismo; inscrição e circunscrição de sólidos.</p> <p>Usar formas geométricas espaciais para representar ou visualizar partes do mundo real, como peças mecânicas, embalagens e construções.</p> <p>Interpretar e associar objetos sólidos a suas diferentes representações bidimensionais, como projeções, planificações, cortes e desenhos.</p> <p>Utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.</p> <p>Compreender o significado de postulados ou axiomas e teoremas e reconhecer o valor de demonstrações para perceber a Matemática como ciência com forma específica para validar resultados.</p> <p>Áreas e volumes; estimativa, valor exato e aproximado.</p> <p>Identificar e fazer uso de diferentes formas para realizar medidas e cálculos.</p> <p>Utilizar propriedades geométricas para medir, quantificar e fazer estimativas de comprimentos, áreas e volumes em situações reais relativos, por exemplo, de recipientes, refrigeradores, veículos de carga, móveis, cômodos, espaços públicos.</p> <p>Efetuar medições, reconhecendo, em cada situação, a necessária precisão de dados ou de resultados e estimando margens de erro.</p>
--	--

FONTE: Adaptado de BNCC (2018) e de PCN (1997, 1998, 2000, 2006).

Observa-se, fazendo estudo das competências e habilidades afim de identificar o conteúdo para o ensino de Geometria que os PCN propõem parece mais denso, consistente e preciso no que se refere ao campo da geometria. Ali se encontram mais objetivos específicos mais claros em relação a atitudes procedimentos para se trabalhar em sala de aula; enquanto isso a BNCC propõe mais aplicações, porém os conteúdos a serem trabalhados se apresentam de modo mais superficial já que estão dispostos em tópicos.

A próxima tabela é novamente de comparativa entre o que mudou em relação aos PCN e a BNCC, queremos buscar uma relação de conteúdos se existe entre a BNCC e os PCN, para isso se buscou tentar agrupar por conteúdos comuns a ambos. A pergunta a ser respondida é se conseguimos encontrar dentro da BNCC os conteúdos dos PCN para a área de Geometria.

QUADRO 6 – Geometria no Educação Básica: BNCC e PCN comparados

PCN: o que existe	BNCC: o que mudou
<p>Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posições.</p> <p>Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.</p> <p>Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.</p> <p>Dimensionamento de espaços, e percebendo relações de tamanho e forma.</p> <p>Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.</p>	<p>Identificar e registrar, em linguagem verbal ou não verbal, a localização e os deslocamentos de pessoas no espaço, considerando mais de um ponto de referência, e indicar as mudanças de direção e de sentido.</p> <p>Esboçar roteiros a ser seguidos ou plantas de ambientes familiares, assinalando entradas, saídas e alguns pontos de referência.</p> <p>Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência</p>
<p>Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou</p>	<p>Reconhecer, nomear comparar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera), relacionando-as com objetos do</p>

<p>não, simétricas ou não, etc. Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos-esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos- sem uso obrigatório de nomenclatura. Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.</p>	<p>mundo físico. Reconhecer, comparar e nomear figuras planas (círculo, quadrado, retângulo e triângulo), por meio de características comuns, em desenhos apresentados em diferentes disposições ou em sólidos geométricos. Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.</p>
	<p>Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices</p>
	<p>Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição de desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais</p>
<p>Construção e representação de formas geométricas.</p>	<p>Associar figuras espaciais e suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos</p>
<p>Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço de diferentes pontos de vista. Utilização de malhas ou redes para representar no plano, a posição de uma pessoa ou objeto. Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários.</p>	<p>Descrever deslocamentos e localização de pessoas e objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudança de direção e sentido, intersecção transversais, paralelas e perpendiculares</p>
<p>Representação do espaço por meio de maquetes.</p>	
<p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas.</p>	<p>Associar prismas e pirâmides e suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.</p>
<p>Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.</p>	

	Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras e esquadros ou softwares de geometria.
Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.	
Identificação de simetria entre figuras tridimensionais.	Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria
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.	Utilizar e compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas. Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido de graus.
Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.	Associar figuras espaciais e suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.
Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais. Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.
Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.	
Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas.	Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.

Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.	
	Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como localização dos vértices de um polígono.
Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.	
Representação de figuras geométricas.	
	Quantificar e estabelecer relações entre número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função de seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.	
	Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classifica-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
Cálculo de perímetro de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.	
	Identificar características de triângulos e classifica-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
	Identificar características dos quadriláteros, classifica-los em relação a lados e ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classe entre eles.
	Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de

	redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais
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.	
	Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
	Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.)
	Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.
Composição e decomposição de figuras planas.	
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).	
Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulo) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).	
Identificação de diferentes planificações de alguns objetos.	

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).	Reconhecer e construir figuras obtidas por simetria de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representação planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
	Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de software de geometria dinâmica.
Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.	Verificar relações entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.
	Construir circunferências, utilizando compasso, reconhece-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composição artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulo) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).	
Verificação que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°	Construir triângulos usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos de um triângulo é 180° .
	Reconhecer a rigidez geométrica e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.
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.	
Construção da noção de ângulo associada a ideia de mudança de	

direção pelo seu reconhecimento em figuras planas.	
Seções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.	Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.
	Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.
	Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio de identificação da congruência de triângulos.
	Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.
Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).	
Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.	
Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.	
Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.	
	Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.
	Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.
	Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o

	Teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.
Verificação experimentais, aplicações e demonstração do Teorema de Pitágoras.	Resolver e elaborar problemas de aplicação do Teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.	
Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.	
Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para polígonos não convexos.	
	Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.
	Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.
Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composição dessas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície)	Reconhecer e construir figuras obtidas por composição de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
	Utilizar as noções de transformação isométrica (translação, reflexão, rotação e composição destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras.)
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 o uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.	
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.	
	Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de superfície (reconfigurações, aproximação por cortes, etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.
Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que alteram (ângulos) e as que modificam (dos lados, da superfície e perímetro).	
	Aplicar relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.
<p>Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.</p> <p>Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou circunferência).</p> <p>Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).</p> <p>Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.</p>	<p>Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como cálculo de áreas totais e volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento de pinturas de objetos cujos formatos sejam composições de sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas,</p>

<p>Análise de variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos para representar essas interdependências.</p>	<p>pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras. Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para a sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p>
	<p>Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.</p>
<p>Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.</p> <p>Fazer uso de escalas em representações planas.</p> <p>Elementos dos poliedros, sua classificação e representação; sólidos redondos; propriedades relativas à posição: intersecção, paralelismo e perpendicularismo; inscrição e circunscrição de sólidos.</p> <p>Usar formas geométricas espaciais para representar ou visualizar partes do mundo real, como peças mecânicas, embalagens e construções.</p> <p>Interpretar e associar objetos sólidos a suas diferentes representações bidimensionais, como projeções, planificações, cortes e desenhos.</p> <p>Utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade.</p> <p>Compreender o significado de postulados ou axiomas e teoremas e reconhecer o valor de demonstrações para perceber a Matemática como ciência com forma específica para validar resultados.</p> <p>Áreas e volumes; estimativa, valor exato e aproximado.</p> <p>Identificar e fazer uso de diferentes formas para realizar medidas e cálculos.</p>	

Utilizar propriedades geométricas para medir, quantificar e fazer estimativas de comprimentos, áreas e volumes em situações reais relativos, por exemplo, de recipientes, refrigeradores, veículos de carga, móveis, cômodos, espaços públicos. Efetuar medições, reconhecendo, em cada situação, a necessária precisão de dados ou de resultados e estimando margens de erro.	
Semelhança e congruência; representações de figuras. Identificar dados e relações geométricas relevantes na resolução de situações-problema.	
Analisar e interpretar diferentes representações de figuras planas, como desenhos, mapas, plantas de edifícios etc.	

FONTE: Adaptado de PCN (1997, 1998, 2000, 2006); BNCC (2018)

O Quadro 6 acima, surge após incessantes leituras entre colunas do Quadro 5. O Quadro 6, contém novamente os objetivos declarados na BNCC e PCN, os quais foram registrados no Quadro 5. Na primeira coluna apresenta-se objetivos conceituais e procedimentais dos PCN, na segunda, objetivos de aprendizagem da BNCC (2018). Este Quadro 6 representa uma nossa *leitura plausível* nos termos já citados da noção teórica do Modelo dos Campos Semânticos (LINS, 2012). Nele transladamos a ordem BNCC/PCN usada nos Quadros 3 a 5, aqui, apresentando-se PCN/BNCC. Esta alteração se justifica para se retornar ao sentido temporal de 1997 a 2018, visto que PCN surgem antes da BNCC. E é sendo o Quadro 6, a contribuição deste estudo, podemos avançar às conclusões.

CONCLUSÃO

*Da metodologia: após caminhar às cegas,
vê-se o caminho caminhado.*

*Da Geometria na BNCC e nos PCN: uma
leitura plausível*

Neste estudo utilizou-se da análise documental de textos oficiais norteadores a educação matemática, a fim de realizar o objetivo de se estudar em documentos oficiais, orientações curriculares para o ensino de Geometria (conteúdos) desde anos iniciais do Ensino Fundamental até os finais do Ensino Médio. Pretendeu-se evidenciar mudanças na orientação curricular, diferenças ou semelhanças, ao longo dos últimos anos com foco sobre o que e como propõe-se avaliar resultados de educação matemática na Educação Básica em torno desta temática, a Geometria.

Assim, escolheu-se estudar os documentos da BNCC (BRASIL, 2018) e PCN (BRASIL, 1997, 1998, 2000, 2006) da Educação Básica; mais especificamente, do 1º ano do Ensino Fundamental ao último do Ensino Médio em tudo o que referisse a Geometria.

Esta escolha, deu-se devido ao fato de que recentemente, abril de 2018, aprovou-se na forma da Constituição Federal e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9394/96, a obrigatoriedade de as escolas observarem a BNCC para a produção de seus currículos. Até então, desde 1997, escolas e editoras de livros didáticos costumavam observar parâmetros curriculares, isto é, orientações não-obrigatórias contidas nos PCN e no Programa Nacional do Livro Didático. Daí percebeu-se a relevância em se verificar através de estudo o que muda no mundo da Geometria escolar quando se passa dos PCN a BNCC: de parâmetros a base.

Assim, através de levantamento no texto da BNCC extraiu-se uma lista de objetivos de aprendizagem a serem avaliados à temática de Geometria e que, parece, indicariam as habilidades a serem desenvolvidas. Elas encontram-se declaradas e situadas ano a ano, aqui e ali, ao longo de todo o documento da BNCC. Constrói-se então o Quadro 3, contendo 47 objetivos de aprendizagem

(habilidades) a serem alcançados e avaliados através da temática de Geometria ao longo do Educação Básica. Começa-se a partir do 2º ano, porque no 1º ano não se encontrou objetivos mínimos a se alcançar ou habilidades a se desenvolver nesta temática. E isto já é um primeiro achado deste estudo.

O Quadro 3 apresenta-se de modo contínuo e em cronologia crescente aos anos escolares – dos anos iniciais aos finais do Educação Básica sem que se indique nível ou ano do qual foram extraídas. Este procedimento foi determinado por se supor que fosse produtivo a busca de uma leitura epistemológica dos conceitos da Geometria. Entretanto, a medida em que o quadro foi resultando em amostra de um mínimo de conteúdo de Geometria a ser tratado ao longo do Educação Básica, concluiu-se que tal episteme deveria notar-se futuramente, nos currículos a serem produzidos pelas escolas com base na BNCC.

Ainda, o Quadro 3 sugere uma proposta de avaliação de *habilidades* em Geometria no Ensino Fundamental e, de *competências* através de Geometria no Ensino Médio. Aqui, mais um achado: o texto da BNCC estaria a propor que através do estudo da Geometria se avaliasse os alunos e alunas da Educação Básica por habilidades no Fundamental e, por habilidades e competências (estas, mais gerais) no Médio. Considere-se aqui a definição de Perrenoud para *competência*.

Na sequência deste estudo, procede-se examinar outros documentos oficiais do MEC, os PCN, com lógica semelhante a anterior. Vem então o Quadro 4. Este contém 61 objetivos conceituais e atitudinais extraídos dos PCN (1997, 1998) referentes a dois Blocos de Conteúdos – (1) Espaço e Forma e (2) Grandezas e Medidas para o Ensino Fundamental. No caso do Ensino Médio, foi necessário deduzir-se conteúdos a partir do bloco de Geometria dos PCNEM (2000, 2016). Deve-se aqui considerar que, diferentemente do tratamento dado ao tema da Geometria no Ensino Médio pela BNCC (2018), o bloco de Geometria no Ensino Médio no PCNEM (2000), *não recebe tratamento descritivo sistemático de objetivos ou competências* resultando apenas comentários mais gerais. Para ultrapassar-se esta dificuldade, tentou-se especificá-los produzindo uma ementa de conteúdos, no final dos quadros seguintes.

Note-se ainda, que tanto no Quadro 3, quanto no Quadro 4, constitui-se conteúdos, objetos matemáticos (ou não), a partir dos objetivos de aprendizagem (habilidades e competências) da BNCC e objetivos conceituais e procedimentais dos PCN, respectivamente. Desta constituição resulta alguns primeiros ensaios de leituras plausíveis que se declara entre parênteses e em negrito, de modo que se possa dizer de estranhamentos a aquilo que parece matematicamente ser referido. Um exemplo é o questionamento sobre o que se entende no texto por “Superfície”.

De acordo com Lins (2012), uma leitura plausível diz respeito a algo que se acredita e afirma, porque *parece* ser assim. Trata-se de *uma* leitura que se produz “Plausível porque ‘faz sentido’, ‘é aceitável neste contexto’, ‘parece ser que é assim’; [...]” (LINS, 2012, p.23). O contexto é aqui o da Matemática e as orientações curriculares para educação matemática através da Geometria.

Na sequência, pensando-se agora em estabelecer um paralelo entre os objetivos de aprendizagem em Geometria (habilidades e competências) que constam declaradas na BNCC (2018) para serem avaliados no Educação Básica (Quadro 3) e os objetivos conceituais e procedimentais (conteúdos) declarados nos PCN (1997, 1998, 2000, 2006) para serem avaliados dos Anos Iniciais aos finais do Ensino Fundamental (habilidades) até o Ensino Médio (competências), produz-se novo quadro.

O Quadro 5 apresenta em duas colunas: a BNCC e os PCN. Assim, tem-se na primeira coluna os objetivos de aprendizagem à educação matemática em Geometria (habilidades e competências) enquanto, na segunda coluna encontra-se os objetivos conceituais e procedimentais. Na primeira, então, verifica-se os *mesmos* 47 objetivos de aprendizagem (habilidades) declarados no Quadro 3 (BNCC) para serem alcançados e avaliados através da temática de Geometria ao longo do Educação Básica. Na segunda, verifica-se os *mesmos* 61 objetivos conceituais e procedimentais declarados no Quadro 4 (PCN). Esta repetição dos Quadros 3 e 4 postos em paralelo no Quadro 5, mostrou-se necessário a fim de organizar um meio a partir do qual se possa compará-los, indo e vindo, entre os objetivos de aprendizagem (habilidades e competências) da BNCC e os objetivos conceituais e procedimentais do PCN.

Por fim, após repetidas e exaustivas leituras em idas e vindas entre colunas contendo os objetivos declarados na BNCC, nos PCN e registrados no Quadro 5, pouco a pouco, vai-se constituindo, finalmente, o Quadro 6.

É no Quadro 6 que efetivamente se produz uma *leitura plausível* nos termos já citados da noção teórica do Modelo dos Campos Semânticos (LINS, 2012). No Quadro 6 apresenta-se na primeira coluna objetivos conceituais e procedimentais dos PCN e na segunda, os objetivos de aprendizagem da BNCC (2018).

Note-se que nesta apresentação se translada a ordem BNCC/PCN usada nos Quadros 3 a 5. Aqui, apresenta-se PCN/BNCC. Esta alteração se justifica vez que parece mais natural identificar-se mudanças no sentido da ordem temporal de 1997 a 2018 e na qual se vai do que se tinha antes ao que se passou a ter depois; segue-se daí, que no Quadro 6 vem a apresentação dos parâmetros antes e a da base depois, síncronas a ordem de leitura num quadro de dupla entrada.

O Quadro 6 caracteriza-se então por dupla entrada: na vertical percorrendo uma lista de habilidades nos PCN (coluna da esquerda) e BNCC (coluna da direita); já na horizontal se vai identificar categorias no interior das quais reúne-se de um lado habilidades dos PCN e de outro da BNCC agrupados por semelhança relativa aos objetos matemáticos que, ou se implicam neles, ou, sugere Bathelt (2018), que se concorda, ao menos tem a ver com Matemática.

No Quadro 6 verticalmente, também se altera a ordem em que vinham sendo apresentados os objetivos conceituais e procedimentais dos PCN, em relação a ordem em que vinham sendo apresentados os objetivos de aprendizagem da BNCC. Isto é feito de modo que, com base no critério de semelhança acima, se pudesse identificar agrupamentos plausíveis (categorias) extraídos dos objetivos e em relação a seus objetos (matemáticos ou não). Resulta daí, por fim, aquilo que se poderia dizer, categorias de conteúdos, mas os quais prefere-se não nomear. Deixa-se ao leitor a tarefa de produzir suas próprias leituras a partir de sua análise do Quadro 6. Por fim, note-se que as vezes se estabelece apenas correspondência vertical (mesma coluna) entre objetivos e se os aglutina. Apesar disto não se encontra correspondência

horizontal (na linha). Isto justifica os campos vazios que se encontram ao longo dela.

Por fim, conclui-se: tratou-se aqui, de um estudo na perspectiva de pesquisa qualitativa. Na pesquisa qualitativa todo tema pode ser considerado inédito, uma vez que, um mesmo fato pode ser abordado por determinado pesquisador, segundo a visão de um referencial ou a partir de um método que ainda não tenha sido contemplado em outras pesquisas. (CASTRO, 2010, p.3)

Ainda, em tempo. Nesta busca por elementos em comum percebe-se que existe uma intersecção entre PCN e BNC na temática de Geometria. Porém o enfoque é outro. A BNCC é mais pragmática no sentido de indicar habilidades relativas a produção e uso de algoritmos e *softwares* de tecnologias digitais para o ensino de Matemática.

Pode-se depreender deste estudo uma análise futura. Por exemplo, uma seria a comparação de objetivos por subáreas da Geometria, a Plana, por exemplo, dentro dela, sobre regiões planas: procurar tudo o que os PCN propuseram para o ensino dessa temática e comparar com o que a BNCC propõe para o estudo de regiões planas. Tratar-se-ia de uma comparação mais detalhada, para de fato se enxergar a diferença mais finamente. Mais um exemplo:

Nos PCNEM, quando é afirmado:

“[...] compreender o significado de postulados ou axiomas e teoremas e reconhecer o valor de demonstrações para perceber a Matemática como ciência com forma específica para validar resultados. [...]” (BRASIL, 2000, p.225) fica evidente que existe uma preocupação com a linguagem matemática e sua formalização. O que não fica evidente na BNCC é em que os conteúdos estão baseados para serem apresentados naqueles tópicos. Ainda, não existe uma preocupação ali, com a formalização dos conteúdos da Matemática.

Outras diferenças: a BNCC propõe muitas aplicações dos conteúdos de Geometria de modo que os estudantes não fiquem somente na teoria. Isto é muito bom, é a competência acontecendo. Mas, vale considerar: teoria é fundamental para o ensino da Matemática.

Pergunta-se: como serão os currículos das escolas diante destas mudanças? A medida em que a BNCC dispõe os conteúdos e os apresenta em linhas gerais ou em tópicos, espera-se que os currículos partam do geral para o específico no seguinte sentido: quando se estuda uma definição matemática, por exemplo, a definição de polígono, define-se primeiro linha poligonal fechada e aberta que é geral e depois define-se polígono como sendo a região do plano delimitada por uma linha poligonal fechada.

Esse questionamento pode ser visto como no tópico a seguir da BNCC que vai fundamentar os currículos das escolas:

(EM13MAT105). Utilizar as noções de transformação isométricas (translação, reflexão, rotação e composição destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras. (BRASIL, 2018, p. 533)

Nesta habilidade os alunos deverão ter conhecimento das definições de translação, reflexão, rotação e de homotetias formadas. O que não fica claro aqui é quais conteúdos o professor deverá abordar; é mais geral.

Já nos PCN temos:

Geometria plana: semelhança e congruência; representações de figuras. Identificar dados e relações geométricas relevantes na resolução de situações-problema. Analisar e interpretar diferentes representações de figuras planas, como desenhos, mapas, plantas de edifícios etc. Usar formas geométricas planas para representar ou visualizar partes do mundo real. Utilizar as propriedades geométricas relativas aos conceitos de congruência e semelhança de figuras. Fazer uso de escalas em representações planas. (BRASIL, 2000, p. 125.)

Enfim, pensar o currículo das escolas fundamentados na BNCC é construir um currículo não teórico, como propõem os PCN, mas sim um currículo mais geral, com mais aplicações cotidianas e, possivelmente, infelizmente, com menos abrangência. Isto trará implicações aos cursos de formação de bacharéis e não-bacharéis em nível Superior.

De acordo com Brasil (2010) para definir os eixos temáticos que nortearão a organização e o desenvolvimento do currículo, parte-se de que o programa de estudo justapõe investigações e pesquisas de diferentes enfoques. Ao que

parece elaborar um currículo com vários modos de se pensar matematicamente, por exemplo, de se estudar um conteúdo específico, partindo do geral e chegando no específico, poderia possibilitar ao estudante perceber o caso particular dentro do geral, ou seja, perceber vários modos de investigar.

Aqui, termina-se este texto, mas deixa-se em aberto possibilidades de empreender-se outros estudos na continuidade deste trabalho posto que, o campo de estudo do currículo se abre em novas possibilidades com a BNCC.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. 1 ed, São Paulo 2007. Tradução Alfredo Bosi. Editora Mestre Jou.

ANPAE. A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas. Márcia Angela da S. Aguiar & Luiz Fernando Dourado [Livro Eletrônico]. Recife:ANPAE, 2018.

BATHELT, R. E. **Ensaio para um modo de ler modelos didático-teóricos em educação matemática**: um estudo sobre a ótica do Modelo dos Campos Semânticos. [Tese de Doutorado]. UNESP, 2018.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. Tradução: Elza F. Gomide.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **PCN +: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais**. [Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias]. Brasília, 2006.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. [Último acesso em 11 jun. 2019]

BRASIL. MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Ministério da Educação). **Exame Nacional do Ensino Médio**. Disponível em: <<https://enem.inep.gov.br/>>. [Último acesso em 11 jun. 2019]

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **PNLD 2018**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>>. [Último acesso em 10 jun. 2019]

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **BNCC, 2018**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. [Último acesso em 30 maio 2019]

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. [1º e 2º ciclos] Secretaria de Educação Fundamental. Brasília:MEC/SEF, 1997.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. [3º e 4º ciclos] Secretaria de Educação Fundamental. Brasília:MEC/SEF, 1998.

CASTRO, Juliana F. **A importância da pesquisa qualitativa na educação, suas contribuições e abrangência científica**. Portal Educação. 2010.

DIAS, I. S. **Competências em Educação: conceito e significado pedagógico.** Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 14, Número 1, Janeiro/Junho de 2010: 73-78.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** 3.ed. São Paulo: Positivo, 2004.

LINS, R.C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: Cláudia Laus Angelo et al. (orgs.) **Modelo dos campos semânticos e educação matemática: 20 anos de história.** São Paulo:Midiagraf, 2012. (p. 11-30)

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola.** (trad. Bruno Charles Magne). Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar.** (trad. Patrícia Chittoni Ramos). Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, T. T. da. **O currículo como fetiche:** a poética e a política do texto curricular. 1 ed., 4 reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.