



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

AMINADABE HÉBER DA SILVA

**O DESENHO GEOMÉTRICO: as propostas para o ensino de Desenho na
Educação Básica**

Caruaru
2021

AMINADABE HÉBER DA SILVA

**O DESENHO GEOMÉTRICO: as propostas para o ensino de Desenho na
Educação Básica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática-Licenciatura, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Área de concentração: Ensino da Matemática.

Orientador: Professor Doutor Marcos Luiz Henrique

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S586d Silva, Aminadabe Héber da.
O desenho geométrico: as propostas para o ensino de desenho na educação básica.
/ Aminadabe Héber da Silva. – 2021.
81 f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Marcos Luiz Henrique.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2021.
Inclui Referências.

1. Currículo. 2. Matemática – Estudo e ensino. 3. Livros didáticos. 4. Ensino
fundamental. 5. Desenho geométrico. I. Henrique, Marcos Luiz (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-014)

AMINADABE HÈBER DA SILVA

**O DESENHO GEOMÉTRICO: as propostas para o ensino de Desenho na
Educação Básica**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Matemática-
Licenciatura, da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Aprovada em: 15 / 04 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Professor Doutor Marcos Luiz Henrique
SIAPE: 2324067
Universidade Federal de Pernambuco

Examinador Interno: Professor Doutor Marcílio Ferreira Dos Santos
SIAPE: 3889164
Universidade Federal de Pernambuco

Examinador Externo: Professor Mestre Everton Henrique Cardoso De Lira
SIAPE: 1259073
Universidade Federal de Pernambuco

Este trabalho é dedicado às duas pessoas que mais sonharam com este momento, e que sempre me ajudaram e me apoiaram incondicionalmente, para a realização desta conquista: A vocês que muito amo e para sempre amarei: Maria Luiza (in memoria) e Manoel José, meus pais.

AGRADECIMENTOS

E finalmente chegamos até aqui, a conclusão de mais uma etapa, e isto é um motivo de imensa alegria. O encerramento deste ciclo, dará início a novos outros ciclos, que trarão naturalmente consigo seus desafios, mas também a oportunidade de vivenciar novas experiências. O caminho trilhado para chegarmos aqui, em nenhum momento foi fácil, esteve recheado de obstáculos, dificuldades e adversidades, onde muitas das vezes as dores e as lágrimas foram inevitáveis. Renúncias, compromisso e sacrifícios foram necessários, tornando-se preciso abrir mãos de coisas imprescindíveis, como por exemplo: noites de sono, momentos entre amigos e familiares, e diversas outras atividades. Porém, todas estas intempéries nos fizeram crescer e ser mais fortes, trazendo grandes aprendizados. Entretanto, sozinhos jamais seríamos capazes, o apoio das pessoas que nos cercam é fundamental e necessário para o crescimento, e por este motivo não poderia deixar de agradecer a cada um que me ajudou de forma incomensurável para que este momento fosse possível, mesmo sem que eu merecesse.

Agradeço primeiramente e sobretudo a Deus, pois sem Ele jamais estaríamos aqui. Em seguida agradeço também aos membros de minha família, o apoio e o acolhimento familiar durante o processo de formação, indubitavelmente é algo de extrema importância, sem eles tudo teria sido mais difícil, a minha mãe, que sempre me apoiou de forma incondicional, porém, infelizmente não pode assistir a conclusão desta etapa; ao meu pai, por tudo que fez por mim durante todo esse período de formação; aos meus irmãos, cunhados, tios, primos, sogros; e a minha melhor amiga, querida e amada companheira, a minha esposa, que nesses últimos anos de perto ou de longe, tem me ajudado e apoiado de forma incondicional para a realização desta conquista, sou grato por tudo.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Doutor Marcos Luiz Henrique, um exemplo de Professor a ser seguido, preocupado e comprometido com o ensino-aprendizagem, de modo que se um dia eu me tornar um Professor com apenas metade de sua capacidade, indubitavelmente serei um grande Professor. E aos membros da banca: aos Professores Everton Lira e Marcílio Santos, que se disponibilizaram de forma gratuita a estarem aqui neste momento.

Agradeço também a todos/todas os/as professores/professoras que durante esse processo de formação se preocuparam em partilhar comigo um pouco de seus conhecimentos, de modo a me fazer conhecer grande parte do que hoje conheço. Obrigado a todxs vocês: Os vossos ensinamentos levarei comigo por toda a minha vida e os aplicarei sempre, sem vocês jamais existiria formação.

Agradeço a cada escola e seus preceptores que me receberam de braços abertos durante os estágios, e os projetos de ensino, e até mesmo durante a realização deste trabalho: Agradeço também, a cada Professor/Professora que anonimamente se disponibilizou a responder meu questionário de pesquisa, sou imensamente grato a todos vocês.

Agradeço também aos/as amigos/amigas e companheiros/companheiras, que sempre me ajudaram e me apoiaram, sejam eles os amigos formados durante o curso, ou fora dele, não poderia deixar de agradecer-los. Ter tido a possibilidade de compartilhar com vocês cada momento foi uma dádiva divina, sejam os bons momentos de alegria e descontração; ou os momentos ruins, levarei todos em meu coração e em minha memória. Muito obrigado por tudo.

E por último, porém não menos importante, agradeço a cada funcionário e a instituição UFPE de modo geral, não por acaso é essa referência em ensino superior para o Brasil e para o Mundo.

Obrigado!

A vida príncipe Leon, pode muito bem ser comparada a estes jogos. Na imensa multidão aqui reunida alguns vieram à procura de lucros, outros foram trazidos pelas esperanças e ambições da fama e da glória. Mas entre eles existem uns poucos que vieram para observar e entender tudo o que se passa aqui. Com a vida acontece a mesma coisa. Alguns são influenciados pela busca de riqueza, enquanto outros são dominados pela febre do poder e da dominação. Mas os melhores entre os homens se dedicam à descoberta do significado e do propósito da vida. Eles tentam descobrir segredos da natureza. Este tipo de homem eu chamo de filósofo, pois embora nenhum homem seja completamente sábio, em todos os assuntos, ele pode amar a sabedoria como a chave para os segredos da natureza.
(Simon Singh)

RESUMO

Esta atividade de pesquisa tem como tema o Ensino do Desenho Geométrico. A partir dela, buscamos compreender como os professores dos anos finais do Ensino Fundamental têm desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula. De modo que esta pesquisa, se tornará útil, pois ao nos aproximarmos do trabalho realizado por professores do Ensino Fundamental, conheceremos suas principais dificuldades e necessidades com relação ao Ensino do Desenho Geométrico, e assim, será possível aos professores formadores, elaborar métodos e estratégias que possibilitem que os professores da Educação Básica trabalhem o Ensino do Desenho Geométrico de forma efetiva no Ensino Fundamental. Por este motivo, objetivamos então, analisar como tem sido proposto e desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico no Ensino Fundamental, na atualidade. Para isso, realizamos inicialmente uma análise do percurso histórico do Ensino do Desenho Geométrico, em seguida analisamos as propostas para o Ensino do Desenho Geométrico, contidas nos documentos curriculares e nas coleções de Livros/Manuais Didáticos, comparando se os livros estão de acordo com as exigências curriculares, e por fim entrevistamos professores do 8º ano do Ensino Fundamental, de instituições públicas de ensino da cidade de Caruaru-PE. Com relação aos objetivos, adotamos o modelo de pesquisa exploratória, pois buscamos maior familiaridade com o problema de pesquisa e suas variáveis. Já com relação aos procedimentos técnicos utilizados, realizamos um estudo de caso. De modo geral, adotamos como abordagem metodológica para a análise deste trabalho, o método qualitativo, pois buscamos com esta pesquisa nos aproximar da realidade estudada.

Palavras-chave: Currículo. Livro/Manual Didático. Ensino Fundamental. Desenho Geométrico. Professor.

RESUMEN

Esta actividad de investigación tiene como tema La Enseñanza del Dibujo Geométrico. A partir de ella, buscamos comprender cómo los profesores de la secundaria han desarrollado la Enseñanza del Dibujo Geométrico en el aula. De modo que esta investigación, se tornará útil, pues al aproximarnos al trabajo realizado por profesores de la secundaria, conoceremos sus principales dificultades y necesidades con relación al Enseñanza del Dibujo Geométrico, y así, le será posible a los profesores formadores, elaborar métodos y estrategias que posibiliten que los profesores de la educación básica trabajen la Enseñanza del Dibujo Geométrico de forma efectiva en la secundaria. Por este motivo, objetivamos entonces, analizar cómo ha sido propuesto y desarrollado la Enseñanza del Dibujo Geométrico en la secundaria, en la actualidad. Para eso, realizamos inicialmente un análisis del percurso histórico de la Enseñanza del Dibujo Geométrico, en seguida analizamos las propuestas para la Enseñanza del Dibujo Geométrico, contenidas en los documentos curriculares y en las colecciones de Libros/Manuales Didácticos, comparando si los libros están de acuerdo con las exigencias curriculares, y finalmente entrevistamos a profesores del 8º año de la secundaria, de instituciones públicas de la ciudad de Caruaru-PE. Con relación a los objetivos, adoptamos el modelo de investigación exploratoria, pues buscamos mayor familiaridad con el problema de la investigación y sus variables. En relación a los procedimientos técnicos utilizados, realizamos un estudio de caso. De modo general, adoptamos como abordaje metodológico para el análisis de este trabajo, el método cualitativo, pues buscamos con esta investigación acercarnos a la realidad estudiada.

Palabras claves: Currículo. Libro/Manual Didáctico. Enseñanza Fundamental. Dibujo Geométrico. Profesor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bissetriz do ângulo	45
Figura 2 – Construção da reflexão I	46
Figura 3 – Construção da rotação	47
Figura 4 – Construção da translação	48
Figura 5 – Construção da bissetriz	49
Figura 6 – Construção da mediatriz	50
Figura 7 – Construção do ângulo de 60°	51
Figura 8 – Construção de um ângulo reto	52
Figura 9 – Divisão da circunferência em ângulos de 60°	53
Figura 10 – Construção da bissetriz de um ângulo qualquer	57
Figura 11 – Construção da mediatriz de um segmento de reta	58
Figura 12 – Construção com o Geogebra	60
Figura 13 – Resposta à questão 12	68
Figura 14 – Resposta à questão 14	69
Figura 15 – Resposta à questão 15	69
Figura 16 – Resposta à questão 17	70

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Conteúdos de geometria para o 3º e 4º Ciclos.....	32
Quadro 2 – Conteúdos de Geometria para o 6º ano	34
Quadro 3 – Conteúdos de Geometria para o 7º ano	35
Quadro 4 – Conteúdos de Geometria para o 8º ano	35
Quadro 5 – Conteúdos de Geometria para o 9º ano	36
Quadro 6 – Conteúdos de Geometria no Ensino Fundamental II.....	39
Quadro 7 – Composição dos grupos de conteúdos	62
Quadro 8 – Comparativo da abordagem dos conteúdos em cada coleção	62
Gráfico 1 – Quantidades de disciplinas cursadas.....	66
Gráfico 2 – Escolas x disciplina de Desenho.....	67
Gráfico 3 – Instrumentos utilizados em aula.....	67

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	JUSTIFICATIVA	19
3	OBJETIVOS	21
3.1	GERAL.....	21
3.2	ESPECÍFICOS.....	21
4	O ENSINO DO DESENHO GEOMÉTRICO	22
5	METODOLOGIA	28
6	ANÁLISE DE DOCUMENTOS CURRICULARES RECENTES	29
6.1	PCN's	30
6.2	PCPE's.....	33
6.3	BNCC	37
6.3.1	O Ensino Fundamental	37
6.4	CONCLUSÃO DA ANÁLISE DOCUMENTAL.....	40
7	O MANUAL DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	41
7.1	O LD, UM IMPORTANTE MD.....	41
7.2	ANÁLISE DOS LD'S, UTILIZADOS POR ESCOLAS DE CARUARU.....	43
7.2.1	Coleção 1	44
7.2.2	Coleção 2	49
7.2.3	Coleção 3	55
7.3	CONCLUSÃO DA ANÁLISE DOS LD'S	61
8	ENTREVISTAS COM PROFESSORES	64
8.1	RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	65
8.1.1	Bloco de Perguntas 1	66
8.1.2	Bloco de Perguntas 2	67
8.1.3	Bloco de Perguntas 3	70
8.1.4	Bloco de Perguntas 4	71
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
	REFERÊNCIAS	76
	APÊNDICE A – Questionário de pesquisa	79

1 INTRODUÇÃO

Desde o período imperial, quando foi criado o primeiro Documento Curricular, que orientava e regulamentava o ensino no país, até os dias atuais, o sistema educacional brasileiro sofreu (e sofre) inúmeras mudanças. Mudanças estas, que ocorreram desde a estrutura organizacional escolar, até a predeterminação dos conteúdos a serem abordados. A cada alteração curricular, novas disciplinas surgem, e outras disciplinas desaparecem ou são modificadas.

Quando nos referimos ao ensino de matemática, tudo ocorre desta mesma forma, a cada novo documento orientador, novos conteúdos são acrescentados, e outros conteúdos são retirados da Grade Curricular. De modo que, com as alterações promovidas na GC de matemática no decorrer dos anos, diversos conteúdos hoje nela existentes foram adicionados e outros foram suprimidos ao ponto de quase não ser trabalhado atualmente na Educação Básica. Como é caso do Desenho Geométrico, há algumas décadas apenas, o Desenho Geométrico era considerado uma disciplina escolar obrigatória, e trabalhado de forma independente da matemática, conforme indica o decreto 19.890, de 18 de abril de 1931:

Art. 3º. Constituirão o curso fundamental as materias abaixo indicadas, distribuidas em cinco annos, de accôrdo com a seguinte seriação:

1º serie: Portuguez - Francez - Historia da civilização - Geographia - Mathematica - Sciencias physucas e naturaes - Desenho - Musica (canto orpheonico).

2º serie: Portuguez - Francez - Inglez - Historia da civilização - Geographia - Mathematica - Sciencias physicas e matuares - Desenho - Musica (canto orpheonico).

3º serie: Portuguez - Francez - Inglez - Historia da civilização - Geographia - Mathematica - Phyica - Chimica - Historia natural - Desenho - Musica (canto orpheonico).

4º serie: Portuguez - Francez - Latim - Allemão (facultativo) - Historia da civilização - Geographia - Mathematica - Physica - Chimica - Historia natural - Desenho.

5º serie: Portuguez - Latim - Allemão (facultativo) - Historia da civilização - Geographia - Mathematica - Physica - Chimica - Historia natural – Desenho.
(BRASIL, 1931)

Com o correr dos anos, mais especificamente em 1971, o artigo 7º da matriz curricular, deixou definido que: “Será obrigatória a inclusão de Educação Moral e Cívica, Educação Física, Educação Artística e Programas de Saúde nos currículos plenos dos estabelecimentos de 1º e 2º graus” (BRASIL, 1971). Esta lei, não mencionava o Desenho como disciplina obrigatória, esta foi a exclusão oficial do

Desenho Geométrico da Grade Curricular e da Educação Básica. Conforme afirma Zuin (2001, p. 91):

(...) excluíram o Desenho Geométrico, já que este não era mais uma disciplina obrigatória. A situação instalada, após a LDB 5692/71, em relação ao ensino do Desenho Geométrico, acontece em todos os estados do Brasil. Isso é comprovado com a acentuada queda na venda dos livros didáticos de Desenho Geométrico, em todo país.

Após deixar de ser considerado uma disciplina independente, alguns dos conteúdos da disciplina de desenho, foram inseridos na Grade Curricular da disciplina de matemática, porém muito timidamente e apenas como componente curricular, deixando de ser citado posteriormente, em alguns documentos.

De modo semelhante ao desenho, a disciplina de Geometria também foi esquecida por professores da Educação Básica, de tal forma que atualmente, estas disciplinas apenas são trabalhadas em sala de aula, se e somente se, houver tempo ao final do ano letivo, como se todos esses conteúdos fossem simplesmente desnecessários e insignificantes à aprendizagem. Varhidy (2010, p. 08), afirma que “Temos notado haver certa hierarquia, um tanto insensata, dentro e fora da Escola, que considera a Álgebra superior à Geometria, e ambos (muito) superiores ao Desenho Geométrico”. E essa exclusão do Desenho Geométrico, é reforçada pelo Livro/Manual Didático, que dificulta ainda mais o Ensino do Desenho Geométrico, colocando os conteúdos desta disciplina, nos últimos capítulos, conforme é corroborado por (COSTA, 2013, p. 30):

[...] muitos livros didáticos ainda trazem o conteúdo de geometria e de desenho geométrico em seus últimos capítulos, dificultando, assim, o ensino e aprendizagem desses conteúdos, que geralmente ocorre no final do ano letivo. Além disso, muitos desses livros somente abordam a geometria e o desenho geométrico por meio de definições, propriedades e fórmulas em situações que desvinculam esse conteúdo do cotidiano dos alunos.

Talvez essa falta de atenção com o desenho, exista devido ao fato das exigências e rigorosidades, naturais do trabalho com este eixo da matemática, o que metodologicamente o difere do ensino da álgebra, por exemplo. E com isso, passam a existir as mais variadas justificativas para a não utilização do Desenho Geométrico em sala de aula, como se o desenho fosse algo impossível de ser trabalhado em sala de aula: o comportamento da sala; o risco de acidentes, ao se trabalhar com

equipamentos perfurocortantes (compasso); e o tempo, que nem sempre favorece ao cumprimento da ementa.

Diante do exposto, este trabalho de pesquisa preocupa-se em investigar como tem sido proposto e desenvolvido o Desenho Geométrico no Ensino Fundamental nos dias atuais. Para isto, realizamos uma análise historiográfica da trajetória do Desenho Geométrico, analisamos os principais Documentos Curriculares, e os Livros/Manuais Didáticos de matemática utilizados atualmente pela rede pública de ensino da cidade de Caruaru, como também, realizamos entrevistas com professores destas escolas. Deste modo, nos foi possível compreender como os Documentos Curriculares e os Livros/Manuais Didáticos, propõem o trabalho com o Desenho Geométrico, e identificamos como os/as professores/professoras desenvolvem o ensino deste componente curricular em sala de aula. Neste sentido, Zuin (2001, p. 24) destaca a importância da realização do estudo desta temática, tendo em vista o fato da ausência de trabalhos de pesquisa acadêmica que abordem o Ensino do Desenho Geométrico:

Dada a escassez de trabalhos em Desenho Geométrico, principalmente sob um prisma histórico, e com um enfoque para a questão curricular, considera-se pertinente o desenvolvimento de pesquisa tratando do ensino das construções geométricas da geometria euclidiana plana no Brasil. Esses motivos, também, nos levam a questionar e investigar a retirada do Desenho Geométrico da grande maioria das escolas em determinado momento histórico.

Nesta perspectiva, Lisboa (2013, p. 20) afirma que até o ano de 2013, tornava-se difícil encontrar trabalhos acadêmicos que tratassem da história do desenho na educação, de modo que até então, existiam apenas duas dissertações de mestrado que abordavam esta temática: “Encontramos somente duas dissertações que tratam a disciplina de Desenho historicamente. A dissertação de Elenice de Souza Lodron Zuin, intitulada “Da Régua e do Compasso: As Construções Geométricas como um saber escolar no Brasil” (2001)”. Além desta, Lisboa afirma ainda, que existe também, a dissertação “de Rosilene Beatriz Machado, intitulada “Entre Vida e Morte: Cenas de um Ensino de Desenho” (2012)” (LISBOA 2013, p. 22).

Atualmente podemos encontrar diversos outros trabalhos acadêmicos, que tratam da historicidade do Desenho Geométrico na Educação Básica, no entanto, a quantidade de trabalhos existentes, não é suficiente para que possamos conhecer plenamente a atual realidade do Ensino do Desenho Geométrico no Brasil. Contudo, este crescente número de pesquisas acadêmicas nesta área, demonstra a

preocupação existente entre os pesquisadores, em conhecer os motivos que levaram à exclusão do Desenho Geométrico na Educação Básica, e como tem sido o processo de retorno destes conteúdos aos Livros/Manuais Didáticos, que conforme indicam Miqueletto e Teixeira Góes (2017, p. 23512), este processo de retorno tem sido um tanto quanto lento: “Os resultados indicam que o Desenho Geométrico esboça um tímido retorno aos livros didáticos”. Neste artigo submetido ao IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIRSSE, os pesquisadores Miqueletto e Teixeira Góes (2017, p. 23508), realizam a análise de documentos educacionais históricos, afim de compreender como estes documentos propunham o Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica, conforme indicado por eles, “a pesquisa se inicia com a análise de documentos educacionais históricos que tratam deste componente curricular”. Deste modo, devido a forma como eles abordam o tema, este trabalho de Miqueletto e Teixeira Góes, tornou-se parte do referencial desta pesquisa, pois nos possibilita compreender parte da trajetória histórica do Desenho Geométrico.

Também podemos referenciar na construção deste trabalho de pesquisa, a Dissertação de Mestrado de Eder Quintão Lisboa, intitulada “O DESENHO GEOMÉTRICO COMO DISCIPLINA DE CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA” de 2013; e o artigo de Jefferson Correia da Conceição, publicado na Revista Baiana de Educação Matemática – RBEM, sob o título: “Aprendizagem Matemática por meio da Componente Curricular DG: algumas considerações tangíveis” de 2020. Estes autores, em seus trabalhos tiveram a preocupação de investigar, como tem ocorrido o Ensino do Desenho Geométrico nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Estes estudos realizados por Lisboa e Conceição, tornam-se relevantes para a construção desta pesquisa, pois a partir deles é possível perceber que de fato a cadeira de Desenho Geométrico, compõe a Grade Curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática de diversas Instituições de Ensino Superior. Sendo assim, poderemos então investigar, como é a estrutura e a organização desta disciplina nos cursos de licenciatura em matemática. Conhecendo a estrutura dos cursos de Desenho Geométrico nas licenciaturas em matemática, poderemos identificar o quanto cada Professor (após formado), estará familiarizado com os conteúdos Desenho Geométrico.

Conhecer a relação do Professor com Desenho Geométrico, se torna fundamental, pois em alguns casos, a falta de habilidade e familiaridade do Professor com os conteúdos de desenho, poderá resultar no abandono desta disciplina. Neste sentido, Conceição (2020, p. 3) afirma que: “É preciso saber com clareza, para mediar com eficiência, quais as contribuições de cada um dos conteúdos do Desenho Geométrico para os processos de desenvolvimento e aprendizagem dos acadêmicos em matemática”. De modo geral, conhecer como tem sido a formação inicial dos professores, nos aproximará de alguns dos motivos que levam professores a não utilizarem o Desenho Geométrico na Educação Básica, e assim elaborar estratégias que possibilitem o ensino deste componente.

Sendo assim, ao final deste estudo, nos aproximando do trabalho realizado pelos professores da Educação Básica, e analisando os Documentos Curriculares e os Livros/Manuais Didáticos, poderemos então, conhecer como de fato o Ensino do Desenho Geométrico tem sido proposto pelos Documentos Curriculares e pelos Livros Manuais Didáticos, como também, conheceremos como tem sido desenvolvido em sala de aula, por professores das instituições de ensino de Educação Básica da cidade de Caruaru, assim como, poderemos compreender qual/quais os motivos que levam, ao abandono do Desenho Geométrico no atual contexto sócio educacional.

Para tal, este trabalho foi dividido em 9 capítulos: nos capítulos 2 e 3, trataremos das considerações iniciais. Nestes capítulos, abordaremos as justificativas e objetivos desta pesquisa, respectivamente, para que assim seja possível conhecer os motivos que levaram à construção deste trabalho, e o que desejamos atingir com ele.

No capítulo 4, realizamos uma análise historiográfica do Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica. Com este estudo, será possível conhecer quais os percursos do Desenho Geométrico na Educação Básica: a partir de quando entrou em desuso, e como tem sido o seu retorno aos Livros/Manuais Didáticos.

No capítulo 5, detalhamos a metodologia adotada para esta pesquisa. Neste capítulo, definiremos o público envolvido, o local onde a pesquisa foi desenvolvida, o tipo de pesquisa e análise de dados, e o percurso metodológico adotado.

Nos capítulos 6 e 7, constam as análises dos Documentos Curriculares e dos Livros/Manuais Didáticos para conhecermos como cada livro e cada documento propõe o Ensino do Desenho Geométrico para a Educação Básica.

No capítulo 8, tratamos da análise das entrevistas com professores da Educação Básica, para que assim seja possível compreender como estes professores têm desenvolvido (ou não) o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula.

Por fim, porém não menos importante, nos capítulos 9 realizamos uma análise conclusiva das informações obtidas e dos dados auferidos durante a pesquisa, seguida de nossas considerações finais com relação ao Ensino Desenho Geométrico.

2 JUSTIFICATIVA

A preocupação em realizar um estudo sobre esta temática, surgiu após observarmos a atual Grade Curricular dos cursos de licenciatura em matemática, de algumas Instituições de Ensino Superior. Nesta observação, verificamos que em muitas dessas Instituições, a disciplina de Desenho Geométrico é obrigatória. Além disso, verificou-se também, que diversos Documentos Curriculares, tais como Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco (PCPE's), atualmente orientam e trazem exigências para que estes conteúdos sejam lecionados no Ensino Fundamental.

Sendo assim, esta pesquisa torna-se útil, pois a partir dela nos será possível conhecer, se o trabalho desenvolvido por professores da Educação Básica, está de acordo com as exigências dos Documentos Curriculares, haja vista que muitos dos professores tiveram a oportunidade de adquirir previamente conhecimentos de Desenho Geométrico durante a graduação.

Além disso, passamos a questionar como os Livros/Manuais Didáticos têm proposto o Ensino do Desenho Geométrico, e se estas propostas estão de acordo com os Documentos Curriculares. Percebemos então, que para respondermos a este questionamento, seria necessário inicialmente, analisar os Documentos Curriculares e os Livros/Manuais Didáticos, se de fato os Livros/Manuais Didáticos, estão de acordo com as exigências contidas nos Documentos Curriculares. E esta análise torna-se necessária, pois o Livro/Manual Didático, é uma ferramenta bastante utilizada pelo Professor (em alguns casos a mais utilizada). E caso o Livro/Manual Didático não contenha atividades o suficiente, poderá favorecer ao abandono do Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica. Neste sentido, Miqueletto e Teixeira de Góes (2017, p. 23510), afirmam que os Documentos Curriculares propõem que o Desenho Geométrico, estejam contidos nos Livros/Manuais Didáticos, “segundo o indicado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), os livros didáticos de Matemática aprovados pelo Ministério da Educação trazem conceitos de desenho geométrico”. No entanto, Costa (2013, p. 27) afirma que, existem atividades de desenho, porém de forma bastante tímida:

Com relação à utilização dos livros didáticos de Desenho Geométrico, esse material pedagógico contém poucas atividades contextualizadas e, geralmente, apresentam apenas exercícios mecânicos como, por exemplo, a

construção de uma determinada figura e a divisão de uma circunferência em partes iguais.

Por este motivo, torna-se necessário, neste trabalho de pesquisa, analisarmos as coleções de Livros/Manuais Didáticos, para assim, verificarmos como cada um deles aborda o Ensino do Desenho Geométrico. De modo que estas informações possam ser úteis aos professores de matemática da Educação Básica, auxiliando-os em uma posterior escolha das coleções de Livros/Manuais Didáticos utilizadas, verificando qual/quais as que possui uma melhor abordagem metodológica do Ensino do Desenho Geométrico.

Após analisarmos os Livros/Manuais Didáticos, tornou-se necessário também, conhecer como cada Professor tem desenvolvido o trabalho com Ensino do Desenho Geométrico em sala, verificando qual/quais suas maiores dificuldades e opiniões com relação ao Ensino do Desenho Geométrico. Já para o caso de o Professor não utilizar o desenho, é necessário compreender por qual/quais motivos ele realizou esta escolha. Verificamos então, que estes dados, poderiam ser obtidos a partir da aplicação de questionários, e assim nos aproximaríamos das principais dúvidas, dificuldades e necessidades do Professor, com relação ao Ensino do Desenho Geométrico.

Com isso, conhecendo como os professores desenvolvem o Ensino do Desenho Geométrico, ou caso não desenvolvam conhecendo suas dificuldades e necessidades, as Secretarias de Educação (estaduais e/ou municipais) poderão elaborar/criar metodologias, livros e cartilhas, com atividades específicas; bem detalhadas e bem definidas, que sirvam como roteiro, e possam auxiliar e orientar os professores do Ensino Fundamental, sobre como trabalhar o Desenho Geométrico (seja ele físico e virtual), em sala de aula. Garantido assim, a reinserção deste componente na Educação Básica, e reposicionando-o no atual contexto sócio educacional, em que a escola se encontra inserida.

Além disso, este trabalho de pesquisa poderá fornecer dados aos professores dos cursos de licenciatura em matemática, auxiliando-os na construção e elaboração de estratégias e metodologias, que sejam capazes de garantir que os Licenciandos, após formados, irão trabalhar o Desenho Geométrico na Educação Básica. Deste modo, este trabalho poderá contribuir tanto com a formação inicial, quanto com a formação continuada dos professores da Educação Básica.

3 OBJETIVOS

Tendo em vista as considerações realizadas anteriormente, elencamos o seguinte objetivo geral para esta pesquisa.

3.1 GERAL

Analisar como tem sido proposto e desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico na atualidade, em escolas públicas de Ensino Fundamental, da cidade Caruaru.

3.2 ESPECÍFICOS

Com o intuito de alcançarmos o objetivo geral acima elencado, nos propomos a desenvolver os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como os Documentos Curriculares, e os Livros/Manuais Didáticos, propõem o Ensino do Desenho Geométrico.
- Verificar se o Ensino do Desenho Geométrico, proposto pelos Livros/Manuais Didáticos, e desenvolvido pelos professores, estão de acordo com as exigências dos Documentos Curriculares;
- Investigar os motivos que levam os professores do Ensino Fundamental a utilizarem (ou não), o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula.

4 O ENSINO DO DESENHO GEOMÉTRICO

Quando ouvimos falar sobre “Desenho Geométrico” e/ou em “Construções Geométricas”, essas expressões nos levam a estabelecer imediata relação com o ensino da geometria. De fato, por muito tempo o ensino destes conteúdos, estiveram intrinsecamente ligados ao ensino da Geometria, conforme afirma Zuin (2001), o Ensino do Desenho Geométrico, e das construções geométricas, derivam-se de modo geral, das propriedades da Geometria Euclidiana Plana.

Desde a Grécia antiga, a Geometria e os métodos de construção de objetos/figuras geométricas, são trabalhados em conjunto, com a finalidade de auxiliar na compreensão das propriedades geométricas. Zuin (2001, p. 19) afirma ainda que: “Não se pode negar a importância da Geometria e, com ela, as construções geométricas que, desde a Grécia antiga, são apresentadas em conjunto”. Neste sentido, Villa (2012, p. 2), nos lembra que “da Geometria, nasce o Desenho Geométrico, que tem sido entendida como forma de concretizar os conhecimentos teóricos da geometria de forma gráfica”. Ou seja, o Desenho Geométrico, e a Geometria estão naturalmente entrelaçados. Zuin (2001, p. 19), fortalece ainda mais esta ideia, quando afirma que “Em nenhum momento, para os geômetras gregos, as construções geométricas poderiam se divorciar da teoria – as construções geométricas estão estreitamente ligadas à teoria da geometria plana, muito antes de Euclides”.

No entanto, no Brasil o Desenho Geométrico foi visto, e às vezes ainda é, como uma disciplina escolar independente e autônoma, admitindo-se a possibilidade de utilização dos conhecimentos de Desenho Geométrico, para o estudo da Geometria e da Álgebra, conforme indicado por Varhidy (2010, p. 16): “o ensino do Desenho Geométrico contribuiu bastante para sua formação disciplinar, no que tange ao capricho, à organização e à atenção às normas, e, principalmente, na melhor compreensão da Geometria e da Álgebra”. Ou até mesmo no ensino da Trigonometria conforme afirmam Miqueletto e Teixeira Góes (2013). Deste modo, é possível perceber, que o Ensino do Desenho Geométrico, pode auxiliar na compreensão não apenas da geometria, mas também de diversos outros conteúdos da matemática.

Contudo, mesmo o desenho possuindo imenso potencial de auxílio ao ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Para esta pesquisa não levaremos em consideração a utilidade e aplicabilidade do Desenho Geométrico, mas sim,

focaremos especificamente na história da disciplina Desenho Geométrico na Educação Básica. Para que assim possamos compreender sua trajetória desde o passado até os dias atuais, assim como também, o seu processo de exclusão, e o seu lento retorno à Educação Básica. E como destaca Zuin (2001, p. 20-21): “em julho de 1988, na Áustria, no Congresso de Viena, foi estabelecido que tanto a Geometria como o Desenho são matérias indispensáveis para os alunos dos cursos secundárias”. Logo, sabendo da indispensabilidade do Desenho Geométrico, torna-se fundamental conhecer como foi, e como tem sido o Ensino do Desenho Geométrico na atualidade.

A existência do Ensino do Desenho Geométrico no Brasil, data da segunda metade do século XVIII, mais especificamente nos anos de 1771 e 1779. Segundo Silva (2006, p. 17): “o estudo do Desenho Geométrico foi introduzido no Brasil no ano de 1771 na Capitania de São Paulo e no ano de 1779, em Pernambuco”. Não demorou muito para que diversas outras instituições de ensino de todo o território nacional, passassem a adotar o Ensino do Desenho Geométrico em sua Grade Curricular.

Em 1817, é criado o curso de Desenho em Vila Rica. No entanto, apenas após abolição da escravatura, as artes e os trabalhos manuais começam a ser mais valorizados. Na Bahia, em 1812, é criado o curso de Desenho e Figura e, no ano de 1817, o curso de Desenho Técnico. (Nascimento, 1994 apud ZUIN, 2001, p. 64).

Durante o século XIX, as atividades de desenho estiveram estritamente ligadas ao ensino da Geometria, e os livros utilizados para o ensino desta disciplina, tratavam-se de traduções de livros estrangeiros (sobretudo de origem francesa). E isso deve-se ao fato, que neste período a sociedade brasileira recebia forte influência cultura da França, inclusive no que dizia respeito aos modelos educacionais, conforme indicado por Zuin (2001, p. 63): “no início do século XIX, a educação brasileira se espelha no ensino da França, adotando-se seus métodos e livros pedagógicos, levando-nos a inferir que o ensino das construções geométricas, separadas da Geometria, tem influência francesa”.

Maria Cecília Leme da Silva, em seu artigo Práticas de desenho e saberes geométricos nos manuais escolares do século XIX, escrito à revista PRO-POSIÇÕES no ano de 2018, baseado na análise dos principais manuais escolares da época, consegue descrever com clareza como se organizava o Ensino do Desenho Geométrico neste período.

Os manuais escolares analisados indicam a presença de duas propostas para o ensino de desenho e de saberes geométricos: o desenho à mão livre e o desenho geométrico, com instrumentos. O desenho à mão livre realizado pela cópia de figuras traz em sua prática a necessidade de observar e identificar propriedades que caracterizam as figuras geométricas – em outras palavras, vincula-se ao estudo das formas geométricas através do método intuitivo. De outra parte, o desenho geométrico, ao ser inserido nos manuais, apresenta-se associado às definições das figuras geométricas e com passos determinados para a construção. (DA SILVA, 2018, p.15).

Durante muitos anos, o Desenho Geométrico, figurou como sendo uma das disciplinas obrigatórias, não apenas na Educação Básica (primária e secundária), mas também de cursos de formação militar, que conforme afirma Zuin (2001, p.64), dos 7 anos do curso da Academia Militar da Marinha, “o Desenho só não estava incluído no 5º e 7º anos dos cursos, demonstrando que o caráter prático dessa disciplina era muito valorizado e utilizado em outras matérias”. Além disso, é possível perceber também, a presença do Desenho Geométrico em cursos superiores, como na Engenharia e Arquitetura: “Aos preparatórios dos cursos de Engenharia e Arquitetura era destinado um programa mais extenso: seis horas semanais deveriam ser dedicadas ao estudo das Noções de Geometria Descritiva e Desenho Geométrico”. (ZUIN, 2001, p. 76).

Conforme explica Varhidy (2010, p. 22), existem diversas modalidades de desenho: “Desenho de Expressão, de Representação e de Resolução. O Desenho de Expressão”. Sendo o Desenho Geométrico e a Geometria Descritiva, subcategorias do desenho de resolução, sendo assim, a função principal do Desenho Geométrico, deveria estar associada “as resoluções dos problemas de Geometria Plana Elementar” (VARHIDY, 2010, p. 23). Logo, o trabalho com o Desenho Geométrico, deveria possibilitar o ensino das propriedades e conceitos matemáticos:

Através do Desenho Geométrico, definem-se conceitos, demonstram-se propriedades, resolvem-se problemas, desenvolve-se o raciocínio lógico-dedutivo e também a “criatividade científica, que é a capacidade de concluir conhecimentos”. (ZUIN, 2001, p. 21).

Deste modo, podemos concluir então, que as atividades de Desenho Geométrico, devem não somente fazer o estudante desenhar, mas também fazê-los refletir sobre as propriedades estudadas.

Já no século XX, inicia-se um processo de exclusão do Desenho Geométrico, logo no ano de 1915, o artigo 165 do Decreto de número 11.530 deixava instituído

que: “os alunos só seriam aprovados em Desenho tendo em vista, única e exclusivamente, a frequência às aulas”. (ZUIN, 2001, p. 72). Este decreto desvalorizava o Desenho Geométrico a tal ponto, que a partir de então, não se tornaria mais necessários conhecimentos técnicos e teóricos de desenho, para que fosse garantida a aprovação neste componente curricular.

No início dos anos 1950, o Desenho Geométrico sofreu um pequeno surto de valorização, e a relação entre o Desenho Geométrico e o ensino da matemática, havia se tornado ainda mais forte e estreita, de modo que o desenho era utilizado única e tão somente, para provar propriedades matemáticas, conforme afirma Varhidy.

No Brasil, com a crescente industrialização e a necessidade de se criar cursos técnicos, tal como na Europa, o Desenho Geométrico passa a ganhar cada vez mais importância e começa a se ligar umbilicalmente à Matemática. A própria Portaria 966/51 Brasil, 1951, define o Desenho Geométrico visava adquirir “conhecimentos indispensáveis para o estudo da Matemática, do qual se deve tornar um auxiliar imediato. (VARHIDY, 2013, p. 24).

Já na década de 1960, o desenho sofreu novamente um processo de exclusão da Educação Básica, porém ainda mais intenso que o anterior. Inicialmente por intermédio lei 4.024, Brasil, 1961. Esta lei indicava que o Desenho Geométrico passaria a ser apenas uma das três disciplinas complementares obrigatórias, das quais o estabelecimento de ensino poderia adotar apenas uma. Deste modo, o desenho poderia ou não ser adotado pelo estabelecimento de ensino.

Ainda na década de 1960, mesmo já tendo sido iniciado o processo de exclusão do Desenho Geométrico da Educação Básica, algumas Instituições de Ensino Superior, adotaram o Desenho Geométrico como cadeira obrigatória, dos cursos de Licenciatura em Matemática, como é o caso da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Lisboa (2013), afirma que entre os anos de 1969 e 1971, a UFJF inaugurou o curso de Licenciatura em Matemática, e instituiu o Desenho Geométrico como sendo uma das cadeiras obrigatórias do curso. No entanto, por diversos motivos o Desenho Geométrico posteriormente também foi retirado da grade de currículos do curso.

Em 1971, esta realidade tornou-se ainda mais evidente, pois a Lei de Diretrizes e Bases deste ano, excluiu totalmente o Desenho Geométrico da Grade Curricular, incorporando-o à disciplina de matemática, conforme aponta Lisboa:

às modificações ocorridas pela Lei de Diretrizes e Bases 5692/71, em que o Desenho deixa de fazer parte do corpo de disciplinas obrigatórias da

Educação Básica, passando a ser ofertado apenas na parte diversificada do currículo, ficando sujeito, assim, aos interesses e vontades de professores e gestores educacionais em estabelecer as fronteiras e metodologias curriculares de como trabalhá-lo dentro ou fora da Matemática. (LISBOA, 2013, p. 16).

Após isso, não demorou muito para que o Desenho Geométrico acabasse sendo retirado oficialmente até da grade de matemática, e com isso foram retiradas também, todas e quaisquer obrigatoriedades de Ensino do Desenho Geométrico e conseqüentemente “o Desenho Geométrico deixou de ser ministrado [...] nas escolas do país por volta dos anos 80”. (VARHIDY, 2013, p. 24). E lamentavelmente, o Desenho Geométrico permaneceu extinto durante anos, voltando a ser citado novamente, só após 1998, por intermédio dos PCN's, que iniciaram uma tímida tentativa de reinserção do desenho na Educação Básica, conforme indica Zuin:

No final do século XX, no Brasil, precisamente, com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, para o 3º e 4º ciclos do ensino fundamental, publicados em 1998, pelo Ministério da Educação e Secretaria do Ensino Fundamental, percebe-se uma preocupação em incentivar o retorno do ensino das construções geométricas, dentro da disciplina Matemática. (ZUIN, 2001, p. 21)

Após a reaparição do Desenho Geométrico nos PCN's, diversos outros Documento Curriculares posteriores, também passaram a citar o Desenho Geométrico, como sendo uma das atividades que deveriam ser desenvolvidas nas aulas de matemática. O que fez com que novamente o desenho voltasse a figurar entre os conteúdos da grade de matemática. No entanto, apesar do Ensino do Desenho Geométrico atualmente ser exigido por Documentos Curriculares de todo o país como os PCN's; a BNCC e outros, ainda assim, nem sempre é trabalhado em sala de aula.

Em estudos recentes, realizados por Miqueletto e Teixeira Góes (2017), é possível perceber a existência de barreiras que impedem que o desenho seja de fato trabalhado em sala de aula na Educação Básica, o que o mantém ainda em estado de abandono pelos professores. Neste sentido, Guarnieri (2011, p. 67) afirma que “o desenho geométrico está sendo posto de lado pelos professores de matemática do Ensino Fundamental e médio”. E este abandono muitas das vezes, ocorre tanto por falta de material adequado, instrumentos de desenho; quanto por falta de orientação de trabalho, contida nos Livros/Manuais Didáticos.

Deste modo, não sabendo ao certo como trabalhar os conteúdos de Desenho Geométrico em sala de aula, muitos dos professores simplesmente preferem não o trabalhar: “Embora os currículos mais recentes destaquem a importância de se resgatar o trabalho com Geometria no Ensino Fundamental, o Professor não sabe claramente o que fazer”. (GUARNIERI, 2011, p. 68). Outro fator que também promove este abandono, é que a própria instituição de ensino, exclui o desenho da Grade Curricular “em muitas escolas o Desenho Geométrico não faz parte da grade curricular” (ZUIN, 2001, p. 14).

Por estes motivos existe a necessidade de se acompanhar de forma mais aproximada, como tem sido o Ensino do Desenho Geométrico nos dias atuais, conferindo se realmente o retorno do Desenho Geométrico está sendo promovido pelos Livros/Manuais Didáticos, e professores da Educação Básica. Sendo assim, conhecendo a atual situação do Ensino do Desenho Geométrico, será possível auxiliar os professores (caso seja necessário), quanto ao uso dos recursos; ferramentas e metodologias, que possibilitem o ensino-aprendizagem da disciplina de Desenho Geométrico, garantindo assim, um retorno gradual do desenho às salas de aula da Educação Básica.

5 METODOLOGIA

Propomos então para a realização deste trabalho, de acordo com seus objetivos, que seja uma pesquisa exploratória, segundo, (GIL, 2002, p. 41):

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como principal objetivo, o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

Utilizaremos este método, pois buscamos através desta pesquisa, conhecer de fato, como o trabalho com o Desenho Geométrico tem sido proposto, desde os Documentos Curriculares, passando pelos Livros/Manuais Didáticos da Educação Básica, até chegar ao trabalho final desenvolvido e realizado pelos professores em sala de aula.

Já com relação aos procedimentos técnicos utilizados, realizamos um estudo de caso, para que assim seja possível obter os resultados desta pesquisa. Apesar do estudo de caso possuir diversas objeções, durante esta pesquisa existiu o máximo de rigorosidade na obtenção e análise de dados. De modo geral, a abordagem metodológica que adotamos para a análise deste trabalho foi o método qualitativo, por ser uma modalidade de pesquisa que busca aproximar-se da realidade estudada.

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p. 21-22).

Como instrumento de coleta dos dados desta pesquisa, seguimos alguns passos específicos:

- Inicialmente selecionamos os Documentos Curriculares a serem analisados;
- Em seguida, de acordo com critérios de localização, selecionamos as instituições públicas, nas quais poderíamos coletar exemplares de Livros/Manuais Didáticos de matemática para Ensino Fundamental, e assim analisá-los.
- E por fim, aplicamos aos professores do Ensino Fundamental, um formulário de entrevista, contendo questões abertas e fechadas, na modalidade de uma pesquisa quanti-qualitativa. Para que assim, pudéssemos compreender como estes professores tem desenvolvido o ensino do Desenho Geométrico em sala de aula.

6 ANÁLISE DE DOCUMENTOS CURRICULARES RECENTES

Neste capítulo, nos dedicaremos a investigar, como os documentos curriculares nacionais definem o trabalho com o Desenho Geométrico. Para isso, analisaremos alguns documentos tais como: os PCN's, os PCPE's e a atual BNCC. Deste modo, poderemos verificar como cada um desses documentos propõem o trabalho com o Desenho Geométrico, e após analisarmos estes documentos, poderemos estabelecer uma relação entre as exigências dos currículos, a organização dos manuais didáticos, e o trabalho dos professores da Educação Básica, e assim compará-los entre si.

Para obtermos os dados necessários para este capítulo, iremos analisar apenas os conteúdos contidos na Grade Curricular de matemática, e isso por que, com as reformulações promovidas pela Lei de Diretrizes e Bases 9.394/1996, os conteúdos de Geometria e Desenho Geométrico, foram inseridos na grade curricular da disciplina de matemática, mais especificamente, nos eixos de Geometria. Conforme afirmam Miqueletto e Teixeira Góes, (2017, p. 23510):

Inicialmente, o desenho geométrico passou a ser abordado em um ano letivo na disciplina de educação artística, mas com a Lei de Diretrizes e Bases Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, houve a reformulação desta disciplina e os conteúdos de desenho geométrico foram incluídos (timidamente) na disciplina de Matemática.

No entanto, esta relação do desenho com o ensino da matemática é tamanha, que diversos autores defendem o uso do desenho não apenas para explicar propriedades da geometria, mas também no ensino-aprendizagem de diversas outras áreas da matemática. Neste sentido, Miqueletto e Teixeira Góes (2017, p. 23507), afirmam que: “O desenho geométrico será utilizado como recurso para apresentação, exemplificação, aplicação, análise e formalização dos conteúdos de trigonometria, geometria plana e geometria espacial”. Já Varhidy (2013, p. 3), em sua Dissertação de Mestrado, indicará que: “o Desenho Geométrico, como instrumento acessório do estudante da Educação Básica para melhor compreender os conceitos de Álgebra e Geometria”. Sendo assim, o Desenho Geométrico atualmente, está intrinsecamente ligado à matemática.

6.1 PCN's

Os PCN's, fazem parte de um projeto governamental de reforma curricular, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação, conforme princípios definidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei 9394/96). Com objetivo de definir e especificar os conteúdos a serem trabalhados no Ensino Fundamental, como também, apresentar as propostas metodológicas e atividades desenvolvidas nos respectivos conteúdos estudados. Este documento, divide o Ensino Fundamental em ciclos, onde ao final de cada ciclo, o estudante deve estar apto a realizar uma série de atividades e compreender os conteúdos propostos. Cada ciclo dos PCN's, contém duas séries do Ensino Fundamental: primeiro ciclo, 1ª e 2ª séries; segundo ciclo, 3ª e 4ª séries; terceiro ciclo, 5ª e 6ª séries; e quarto ciclo, 7ª e 8ª séries. Nestes ciclos os conteúdos distribuem-se em quatro eixos distintos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; e Tratamento da Informação. Estando os conteúdos de geometria contidos no eixo Espaço e Forma.

Nas séries que compõem o primeiro ciclo dos PCN's, o trabalho com geometria se dá apenas de forma intuitiva, não envolvem cálculos nem definições complexas, e isso deve-se ao fato de que nesta fase os estudantes ainda estão desenvolvendo suas habilidades cognitivas. As atividades limitam-se em reconhecer; descrever e estabelecer semelhanças e diferenças entre objetos e figuras geométricas, identificar semelhanças entre objetos geométricos e objetos do mundo real, olhar objetos e caracterizá-los como sendo esféricos, cilíndricos, cúbicos, pirimídicos, ou paralelepípedicos, porém sem a obrigatoriedade do uso de nomenclaturas específicas.

O segundo ciclo, também trabalha a geometria de forma intuitiva, são trabalhadas noções de espaço (posição de objetos e/ou pessoas parados ou em movimento), e sua representação por meio de maquetes, mapas e croquis. Ainda nesse ciclo, são trabalhadas as propriedades das formas geométricas (faces, arestas, vértices, lados, ângulos), e suas respectivas planificações; composição de figuras poligonais; semelhanças e diferenças entre corpos redondos (cones, cilindros e etc.); relação entre objetos geométricos e formas da natureza e das criações artísticas; semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.

No terceiro ciclo, as atividades de geometria começam a ter um pouco mais de complexidade, os conceitos estudados nos ciclos anteriores, agora são utilizados, entre outras coisas, na resolução de situações-problema de localização e deslocamento no espaço, objetivando reconhecer noções de direção e sentido, ângulo, paralelismo e perpendicularismo. Conteúdos úteis ao estudo de sistemas de coordenadas cartesianas; situações-problema de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução das figuras geométricas planas. É neste ciclo também, que ocorre o primeiro contato com o desenho geométrico.

Outro aspecto que merece atenção neste ciclo é o ensino de procedimentos de construção com régua e compasso e o uso de outros instrumentos, como esquadro, transferidor, estabelecendo-se a relação entre tais procedimentos e as propriedades geométricas que neles estão presentes. (PCN's – Terceiro e quarto ciclo, 1998, p. 68).

Já no quarto ciclo as atividades geométricas, possuem uma perspectiva que visa, entre outras coisas, a resolução de situações-problema, porém, aplicados à vida cotidiana e ao espaço físico, de modo a proporcionar ao aluno seus primeiros contatos com as exigências estabelecidas por um raciocínio lógico dedutivo. Ainda nesse ciclo, baseando-se no despertar para o raciocínio dedutivo, as atividades de desenho tornam-se mais investigativas e aprofundadas, fazendo com que o aluno tenha um olhar mais crítico a respeito das propriedades geométricas, e ao mesmo tempo, possibilitando uma aprendizagem significativa.

O estudo dos conteúdos do bloco Espaço e Forma tem como ponto de partida a análise das figuras pelas observações, manuseios e construções que permitam fazer conjecturas e identificar propriedades. É importante também na exploração desse bloco desenvolver atividades que permitam ao aluno perceber que pela composição de movimentos é possível transformar uma figura em uma outra. (PCN's – Terceiro e quarto ciclo, 1998, p. 86)

Percebemos então, que de acordo com o PCN as atividades de Desenho Geométrico, devem fazer parte da Grade Curricular desde as séries que compõem o 3º ciclo, e são aprofundadas no ciclo seguinte, conforme podemos verificar na tabela a seguir, nela descaremos em negrito, todos os conteúdos de Desenho Geométrico, que vem sendo cobrado pelo Documento:

Quadro 1 – Conteúdos de geometria para o 3º e 4º Ciclos

CICLO	CONTEÚDOS
3º	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;
	Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria;
	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.
	Composição e decomposição de figuras planas.
	Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros.
	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 ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).
	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.
4º	Construção da noção de ângulo associada à idéia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas.
	verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180º.
	Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.
	Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
	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.
	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 os polígonos não-convexos.
	Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.
	Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).
	Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.
	Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).	
Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.	
Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.	

Fonte: PCN (adaptado) 2021, pp. 72, 73, 88 e 89.

6.2 PCPE's

Os PCPE's, ou Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco, é um documento inicialmente criado em 2012, com o objetivo de orientar e definir quais conteúdos seriam trabalhados em sala de aula, e como seriam (metodologias utilizadas) trabalhados em sala de aula. Neste documento, os conteúdos estão distribuídos em 5 grandes eixos, sendo eles: Geometria, Estatística e Probabilidade (tratamento da informação), Álgebra e Funções, Grandezas e Medidas, Números e Operações. Para os objetivos do nosso estudo, apenas será necessário analisarmos o eixo de Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental, para verificarmos quais os conteúdos de Desenho Geométrico contidos neste eixo.

No eixo de geometria, este documento estabelece, para os anos finais do Ensino Fundamental, uma série de habilidades e competências que o estudante deverá desenvolver ao longo desta etapa, e em alguns casos, orientado que estas habilidades devem ser uma consolidação de habilidades da etapa anterior, conforme indica o próprio documento: "O trabalho com a localização no plano e no espaço, iniciado na etapa anterior de escolaridade, deve ser ampliado com as noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e perpendicularismo etc.". (PERNAMBUCO, 2012, p. 92).

Sendo assim, deve haver uma interconexão entre as etapas, e o que foi aprendido anteriormente, nesta nova etapa, deve ser utilizado para consolidação da aprendizagem. De modo análogo, as habilidades desenvolvidas nesta etapa, deverão servir de base para a construção da próxima etapa. "Dessa forma, na etapa posterior, o Ensino Médio, o estudante deverá ter condições para aprofundar essas propriedades e desenvolver o pensamento dedutivo". (PERNAMBUCO, 2012, p. 93)

Sintetizaremos aqui, as habilidades que os estudantes deverão adquirir:

- I – Realizar a distinção entre as diferentes figuras geométricas planas e espaciais, as atividades propostas pelo Professor devem levar o estudante à percepção de que as figuras geométricas são caracterizadas por suas propriedades.
- II – Construir, planificar e representar as diferentes vistas de uma figura espacial, como, por exemplo: prismas, pirâmides, cilindros e cones.
- III – Conhecer propriedades das figuras planas como dos triângulos e dos quadriláteros, assim como também as atividades de composição e decomposição de figuras complexas.

IV – Conhecer as transformações isométricas de figuras planas (reflexão, translação e rotação), para que posteriormente seja possível desenvolver em estudante habilidades de percepção espacial.

V – Conhecer as propriedades de ampliação e de redução de figuras, para assim, consolidar a ideia de semelhança, iniciada na etapa anterior, e permitindo compreender os Teoremas de Tales e de Pitágoras, contidos nos últimos anos dessa etapa, e suas aplicações em problemas relacionados ao contexto social do estudante. Dadas essas exigências de habilidades a desenvolver, o Documento orienta sobre qual/quais os conteúdos devem ser trabalhados, assim como também, o ano e bimestre que o conteúdo deve ser trabalhado, conforme indicado nos quadros abaixo.

Quadro 2 – Conteúdos de Geometria para o 6º ano

Bimestre	Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
1º	Figuras planas poligonais	Diferenciar polígonos de não polígonos.
	Polígonos regulares e não regulares	Classificar polígonos como regulares e não regulares.
	Classificação dos polígonos quanto ao número de lados	Reconhecer e nomear polígonos considerando o número de lados (triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono, octógono etc.).
2º	Classificação dos triângulos quanto à medida dos lados e dos ângulos	Classificar triângulos quanto às medidas dos lados (escaleno, equilátero e isósceles) e dos ângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo).
	Classificação dos quadriláteros quanto à suas propriedades específicas	Conhecer as propriedades dos quadriláteros e utilizá-las para classificá-los.
	Ampliação e redução de figuras planas	Reconhecer, em situações de ampliação e redução, a conservação dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados de figuras poligonais.
3º	Planificações de Sólidos	Associar modelos de sólidos a suas planificações.
	Vistas de figuras espaciais	Desenhar um bloco retangular em perspectiva considerando diferentes pontos de vista do observador.
	Plano Cartesiano	Associar pares ordenados a pontos no plano cartesiano, considerando apenas o 1º quadrante.
4º	Congruência de figuras planas	Perceber que duas figuras semelhantes são congruentes quando a razão de semelhança entre elas é igual a 1.
	Retas paralelas e retas perpendiculares	Desenhar retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.
	Poliedros – prisma e pirâmide	Identificar elementos de prismas e pirâmides (vértices, arestas e faces).
	Relação de Euler para poliedro regular	Quantificar e estabelecer a relação entre o número de vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides.

Fonte: PERNAMBUCO (adaptado), 2021, pp. 5, 6, 8, 9, 10.

Quadro 3 – Conteúdos de Geometria para o 7º ano

Bimestre	Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
1º	Classificação dos quadriláteros.	Compreender as propriedades dos quadriláteros e utilizá-las para classificá-los.
	Condição de existência de um triângulo.	Reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados.
	Soma dos ângulos internos de um triângulo.	Reconhecer que a soma dos ângulos internos de um triângulo mede 180° e utilizar esse conhecimento para resolver e elaborar problemas.
2º	Plano cartesiano.	Associar pares ordenados a pontos no plano cartesiano.
	Prisma e pirâmide.	Quantificar e estabelecer a relação entre o número de vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides e utilizá-las para resolver e elaborar problemas.
	Determinação do número de diagonais de um polígono.	Determinar, sem uso de fórmula, o número de diagonais de um polígono.
3º	Lei angular de Tales.	Utilizar a Lei Angular de Tales para determinar a soma das medidas dos ângulos internos de polígonos.
	Ângulos complementares, suplementares e opostos pelo vértice.	Reconhecer ângulos complementares, suplementares e opostos pelo vértice
	Ângulos externos e internos de um polígono.	Perceber a relação entre ângulos internos e externos de polígonos.
4º	Figuras simétricas.	Reconhecer polígonos semelhantes.
	Polígonos semelhantes.	Desenhar retas paralelas e perpendiculares usando instrumentos de desenho.
	Lugar geométrico – Circunferência.	Reconhecer a circunferência como lugar geométrico e desenhá-la com compasso.

Fonte: PERNAMBUCO (adaptado) 2021, pp. 11, 12, 13, 14.

Quadro 4 – Conteúdos de Geometria para o 8º ano

Bimestre	Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
1º	Lugar geométrico – mediatriz.	Reconhecer mediatriz de um segmento como lugar geométrico.
	Lugar geométrico – bissetriz.	Reconhecer bissetriz de um ângulo como lugar geométrico.
	Construção com régua e compasso, segmentos e ângulos notáveis.	Construir, utilizando instrumentos de desenho (ou softwares), mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares e ângulos notáveis (por exemplo: 90° , 60° , 45° , 30°).
	Construção com régua e compasso, polígonos regulares.	Construir polígonos regulares utilizando instrumentos de desenho (ou softwares).
2º	Construção com régua e compasso, segmentos notáveis do triângulo.	Construir alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo, utilizando instrumentos de desenho (ou softwares).
	Retas paralelas cortadas por uma transversal.	Compreender as relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.
	Intersecção de duas retas no plano.	Perceber as relações entre as medidas dos ângulos formados pela intersecção de duas retas.
3º	Planificações de Sólidos	Associar modelos de sólidos a suas planificações.
	Perspectivas de figuras espaciais	Reconhecer e desenhar perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas.

	Relação entre o número de lados, e a soma dos ângulos internos de um polígono.	Compreender, sem uso de fórmula, a relação entre o número de lados de um polígono e a soma dos seus ângulos internos.
4 ^o	Transformações de figuras no plano.	Obter a transformação de uma figura no plano por meio de reflexão, translação e rotação e identificar elementos que permanecem invariantes nessas transformações.
	Figuras planas semelhantes.	Utilizar as propriedades da semelhança para obter ampliações ou reduções de figuras planas.
	Semelhança e congruência de triângulos.	Resolver e elaborar problemas que envolvam semelhança e congruência de triângulos.
	Relação de Euler para poliedro regular	Quantificar e estabelecer a relação entre o número de vértices, arestas e faces de prismas e de pirâmides.

Fonte: PERNAMBUCO (adaptado) 2021, pp. 17, 18, 20, 21.

Quadro 5 – Conteúdos de Geometria para o 9^o ano

Bimestre	Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
1 ^o	Figuras planas semelhantes.	Resolver e elaborar problemas utilizando as propriedades da semelhança de figuras planas (por exemplo, envolvendo escalas).
	Semelhança de triângulos.	Reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos semelhantes.
2 ^o	Construção com régua e compasso, segmentos notáveis do triângulo.	Construir alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo, utilizando instrumentos de desenho (ou softwares).
	Relações métricas no triângulo retângulo.	Utilizar a semelhança de triângulos para estabelecer as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o teorema de Pitágoras) e aplicá-las para resolver e elaborar problemas.
3 ^o	Razões trigonométricas.	Reconhecer as razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) no triângulo retângulo e utilizá-las para resolver e elaborar problemas.
4 ^o	Polígonos regulares inscritos numa circunferência.	Perceber que todo polígono regular pode ser inscrito em uma circunferência.
	Ângulo inscrito e ângulo interno à circunferência.	Reconhecer ângulo central e inscrito na circunferência e estabelecer a relação entre eles.
	Relação entre polígonos inscritos e ângulos na circunferência.	Relacionar ângulos de polígonos regulares inscritos na circunferência com o ângulo central.
	Relação entre círculos e circunferências	Diferenciar círculo e circunferência e reconhecer seus elementos e suas relações.

Fonte: PERNAMBUCO (adaptado) 2021, pp. 22, 24, 25, 26.

6.3 BNCC

A BNCC é o mais atual dos documentos aqui analisados, projetado e idealizado entre os anos 2017 e 2018, provocou enorme discussão com relação ao que se propõe, chegando a dividir opiniões dos pensadores da educação no Brasil. Inicialmente este documento se propunha estabelecer uma educação padronizada, em todo o país, e essa seria a geratriz das duas linhas de pensamento. A primeira favorável a isto, pois todo o país estaria trabalhando, que como o próprio nome já indica, de forma comum a todos. Já a segunda, contrária, pois neste sistema padronizado, se perderia a identidade social, cultural e geográfica de cada região. A BNCC, busca entre outras coisas, definir e regulamentar os conteúdos e metodologias que serão trabalhados, desde a educação infantil, até o último ano do ensino médio. A BNCC não deve ser compreendida como um Currículo, mas sim, como um documento orientador para a construção de novos currículos.

6.3.1 O Ensino Fundamental

Na BNCC, o Ensino Fundamental está dividido em duas etapas, cada uma delas com diferentes perspectivas, uma mais intuitiva, os anos Iniciais (Fundamental I), sem exigência de cálculos e definições complexas, e outra mais aprofundada, os anos Finais (Fundamental II), com uso de cálculos e metodologias mais específicos. Nessas fases, o trabalho com a Geometria deve envolver o estudo de diversos conceitos e procedimentos que possibilitem a resolução de problemas cotidianos e interdisciplinares.

Ao final dos anos Iniciais, espera-se que os alunos conheçam as características das formas geométricas planas e espaciais; associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa; nomeiem e comparem polígonos, utilizando-se para isso das propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos; compreendam as noções de espaço, tanto no deslocamento de objetos, identificando e estabelecendo pontos de referência para a localização, quanto construindo representações de espaços conhecidos, estimando distâncias, usando, como suporte as mais diversas formas de representação: mapas, croquis e outras. Para esta etapa de ensino, não existe a

exigência do uso do desenho, nem de construções geométricas como recurso metodológico para o ensino da geometria.

Nos anos Finais, deve haver uma consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas na etapa anterior. Entre outras coisas, os alunos dessa etapa devem conhecer as transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando os elementos variantes e invariantes dessas modificações, para que assim possam desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. O estudo dessas propriedades, devem tornar os alunos aptos a reconhecerem as condições necessárias e suficientes para a obtenção de triângulos congruentes ou semelhantes, aplicando esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo assim, para a formação de um raciocínio hipotético-dedutivo. É nessa fase também que se iniciam as primeiras atividades de desenho e construções geométricas, iniciam-se no sexto ano, e seguem sendo proposto por todas as demais séries do fundamental II, tanto o desenho real utilizando instrumentos de desenho, quanto o desenho virtual utilizando softwares avançados, conforme está contido na Tabela 1, de distribuição dos conteúdos de geometria do fundamental II.

Para o sexto ano do fundamental, a BNCC indica como recurso metodológico para ensino de geometria, tanto o Desenho Geométrico, quanto as construções geométricas, que com firme afirma Zuin, tratam-se de coisas distintas:

Neste estudo, a denominação Desenho Geométrico, como disciplina, se confunde com o ensino das construções geométricas. No entanto, é necessário ressaltar que o Desenho Geométrico, no Brasil, refere-se às construções, com régua e compasso, da Geometria Euclidiana Plana (Zuin, 2001, p. 14).

Sendo assim, é possível perceber, que na BNCC, existem propostas tanto do ensino das construções geométricas, quanto do Desenho Geométrico.

Quadro 6 – Conteúdos de Geometria no Ensino Fundamental II

ANO	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
6º	Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas	(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.
	Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e software	(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
7º	Simetrias de translação, rotação e reflexão	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
	A circunferência como lugar geométrico	(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.
	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica
	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	(EF07MA24) 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 internos de um triângulo é 180° .
8º	Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.
	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
9º	Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.
	Polígonos regulares	(EF09MA15) 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.
	Distância entre pontos no plano cartesiano	(EF09MA16) 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 o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano
	Vistas ortogonais de figuras espaciais	(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.

6.4 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DOCUMENTAL

Após realização da análise documental, nos foi possível verificar como cada um dos documentos aqui analisados se posicionam em relação ao trabalho com o Desenho Geométrico. Mesmo com suas particularidades e diferentes formas de construção estrutural, torna-se bastante claro que todos estes documentos aqui estudados, propõem o Ensino do Desenho Geométrico, de modo que os estudos destes conteúdos possam proporcionar aos estudantes uma aprendizagem significativa, e concomitante a isto, despertando um olhar crítico e analítico para as propriedades matemáticas estudadas nas etapas que utilizam o desenho.

Percebemos que os conteúdos de Desenho Geométrico, que compõem estes documentos analisados, estão dispostos em sua maioria e com maior intensidade, nos 8º's anos do Ensino Fundamental, sendo propostos a partir de diferentes perspectivas: podendo ser o desenho real, utilizando papel e instrumentos de desenho (Régua, Transferidor, Compasso e Esquadros); ou o desenho virtual utilizando de softwares elementares para obtenção do desenho e construções geométricas. Em alguns casos, é proposto também a utilização de ambos os recursos, para assim, o aluno construir, ampliar e consolidar os conceitos estudados.

7 O MANUAL DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Durante a realização de uma aula, seja ela tradicional ou não, além da voz e das habilidades retóricas do Professor, para que a aula de fato possa acontecer, se faz necessária a utilização de diversos recursos que possuam propostas eficazes e eficientes, e sejam capazes de promover a aprendizagem. Estes recursos são os chamados Material Didático, e geralmente possuem a finalidade de auxiliar os alunos, a melhor compreenderem os conteúdos estudados.

Sergio Lorenzato em seu livro Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores (2009, p. 18), define o Material Didático da seguinte forma: “Material Didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo ensino-aprendizagem. Portanto, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, um livro, um quebra-cabeça, um jogo, uma embalagem, uma transparência, entre outros”. Logo, podemos concluir que ao contrário do que eventualmente se pode pensar, os MD’s não se referem unicamente aos recursos tecnológicos, mas sim, a quaisquer recursos que venham a facilitar o ensino-aprendizagem, inclusive o Livro/Manual Didático (aqui denominado de LD).

7.1 O LD, UM IMPORTANTE MD

Atualmente no Brasil, o trabalho pedagógico tem sido subsidiado pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos e professores de instituições públicas de Educação Básica, e escolas privadas de educação especial, distribuindo, por exemplo, livros em braile para educação de alunos com deficiência visual. De acordo com o PNLD, as editoras devem submeter-se as análises e avaliações de seus conteúdos pelo FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de LD’s com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas públicas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atenderem ao seu projeto político pedagógico.

Mesmo o LD sendo submetido às avaliações do FNDE, torna-se fundamental analisar minuciosamente a qualidade dos LD’s que serão utilizados em sala de aula. Como cada LD propõe e organiza os conteúdos de acordo com as especificações e

critérios da editora, existe o risco de o LD não atender as necessidades dos conteúdos abordados. Aliado a isto existe também a possibilidade de os produtores destes LD's não possuírem a devida qualificação para construí-los. Conforme indica Arguelho de Souza (2010, p. 2):

Cabia a equipes de alunos, coordenadas por um professor universitário, a elaboração dos conteúdos e da didática, presentes nas coleções destinadas à educação básica. O professor que dirigia os trabalhos nem sempre era o mais capacitado, mas o que custava menos à editora.

Sendo assim, se faz necessário observar a qualidade do material que está nas salas de aula, pois este é um recurso de imensa importância para o processo de ensino. A esse respeito Basso e Terrazzan (2015, p. 258), afirmam que:

O livro didático é um produto importante no cenário da educação brasileira pelo papel que desempenha na divulgação dos saberes socialmente legitimados das diferentes áreas de conhecimento, na organização da atividade docente, nos interesses econômicos envolvidos em sua produção e comercialização e nos investimentos do Estado em políticas de materiais didáticos.

E esta importância, torna-se ainda mais evidente, quando percebemos que é o LD quem define e orienta as ações do Professor em sala de aula. “Apesar dessas mudanças, o LD não deixa de ser um dos recursos mais disseminados e utilizados pelo Professor em sala de aula e para preparação de aulas”. (Basso e Terrazzan, 2015, p. 258). Deste modo, apenas poderemos garantir que o LD utilizado, de fato irá se tornar um recurso útil ao ensino e aprendizagem, se este for submetido às devidas análises necessárias. Sendo assim, utilizaremos este capítulo, para submetermos os LD's utilizados pelas escolas selecionadas, as devidas análises, para que assim, seja possível verificarmos com que intensidade cada livro trabalha o Ensino do Desenho Geométrico, e conferir também, se os conteúdos e as atividades propostas, se alinham com as exigências dos Documentos Curriculares.

7.2 ANÁLISE DOS LD'S, UTILIZADOS POR ESCOLAS DE CARUARU

Nesta seção, iremos analisar as propostas para o Ensino do Desenho Geométrico, contidas em três coleções de livros didáticos de matemática do 6º ao 9º ano que estão sendo utilizadas por escolas Públicas de Caruaru. No entanto, durante esta pesquisa iremos considerar apenas os Manuais para os 8º's anos, e isto deve-se ao fato, de que é neste ano se concentram maior quantidade de atividades que envolvem o Ensino do Desenho Geométrico, tanto nos Documentos Curriculares (conforme citado no tópico 6.4 deste artigo), quanto nos LD's.

A primeira coleção analisada, atualmente está sendo utilizada por uma escola Estadual (aqui denominada pelo nome fictício de Escola Estadual Malba Tahan).

A segunda coleção analisada, está sendo utilizada por toda a rede Municipal. Apesar da escola ter autonomia sobre a escolha do livro que irá utilizar, no município de Caruaru, a escolha é realizada pela Secretaria Municipal de Educação (SEDUC Caruaru). A SEDUC Caruaru, realiza uma eleição, e cada escola votará na coleção de sua preferência, ganha o pleito a coleção com maior número de votos. E isto deve-se ao fato, de que agindo desde modo, a SEDUC Caruaru, poderá ter uma logística de distribuição mais eficiente, aliada a um custo reduzido, pois em casos de falta e/ou excesso, se tornam mais simples as reposições.

Já a terceira e última coleção, está sendo utilizada por outra unidade escolar estadual, (aqui denominada pelo nome fictício de Escola Estadual Júlio César de Mello Souza).

7.2.1 Coleção 1

Este manual, faz parte de uma coleção publicada em 2018, com aprovação do MEC e do PNLD, para uso entre os anos de 2020 e 2023. Ele, contém 264 páginas, e os conteúdos estão organizados em 8 capítulos distintos. Nele, os conteúdos de geometria estão distribuídos nos capítulos: 2, com o tema Lugares geométricos e construções geométricas; 4, com o tema Triângulos e quadriláteros; 6, com o tema Área e volume; e 8, com o tema Transformações geométricas.

Capítulo 2 – Lugares geométricos e construções geométricas. (Páginas 54 a 75).

O autor inicia este capítulo, com uma breve apresentação dos principais instrumentos de DG, mostrando formas de utilização e aplicação de cada um deles.

Neste capítulo, o autor propõe diversas atividades que objetivam estudar as propriedades das figuras planas, em que o desenvolvimento destas atividades, pode ser realizado utilizando o Desenho Geométrico. Verificamos ainda que o autor tenta associar o processo de construção geométrico às características das figuras planas, explora assim, diversas construções utilizando o Ensino do Desenho Geométrico. O autor trabalha, por exemplo:

- Divisão da circunferência em 6 partes iguais, esta divisão, permite construir polígonos regulares;
- Construção de bissetriz de ângulos abertos
- Construção de mediatriz de segmentos de reta;
- Construção de ângulos de 30° , 60° e 90° ;
- Construções de retas paralelas e retas perpendiculares;
- Construções com uso do Geogebra
- Construções com régua não graduada e compasso

Capítulo 4 – Triângulos e quadriláteros. (Páginas 102 a 133).

Neste capítulo, o autor propõe o estudo de diversas propriedades do triângulo como mediatriz, altura, bissetriz, circuncentro e mediana. Estas propriedades poderiam ser demonstradas utilizando o Desenho Geométrico, no entanto, no decorrer deste capítulo o autor realiza apenas o passo a passo de construção da bissetriz (conforme indicado na Figura 1). Isso se explica devido ao fato que o autor já realizou construções semelhantes no capítulo 2, de modo que estas construções, poderão ser retomadas neste capítulo, além disso, alguns segmentos e pontos notáveis, são derivados de outros segmentos e/ou pontos notáveis, como é o caso do Circuncentro do triângulo que é o encontro das três mediatrizes. Sendo assim, fica sob responsabilidade do Professor, utilizar o Ensino do Desenho Geométrico para demonstrar tais propriedades.

Figura 1 – Bissetriz do ângulo

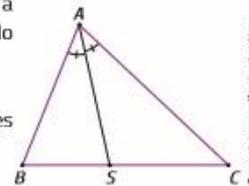
Bissetriz do ângulo interno de um triângulo

Você já estudou, no capítulo 2, o que é a bissetriz de um ângulo e aprendeu a construí-la com régua e compasso. Agora vamos estudar esse conceito aplicado aos ângulos internos de um triângulo.

Observe o $\triangle ABC$.

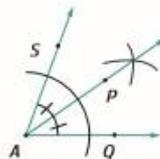
O segmento de reta \overline{AS} divide o ângulo interno \hat{A} em 2 ângulos congruentes (ou seja, $\hat{BAS} \cong \hat{CAS}$), e o ponto S pertence ao lado \overline{BC} .

O segmento de reta \overline{AS} é a **bissetriz** do ângulo interno \hat{BAC} do $\triangle ABC$.

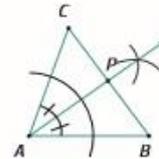


A **bissetriz de um ângulo interno de um triângulo** é o segmento de reta que tem uma extremidade em um vértice do triângulo, divide o ângulo interno desse vértice em 2 ângulos congruentes e tem a outra extremidade no lado oposto a esse vértice.

Observação: Assim como construímos, com régua e compasso, a bissetriz de qualquer ângulo, podemos construir a bissetriz do ângulo interno de um triângulo.



Ângulo \hat{QAS} e bissetriz \overline{AP} desse ângulo.



Triângulo ABC e bissetriz \overline{AP} do ângulo interno.

Fonte: coleção 1 (adaptado), 2021, página 113.

Capítulo 6 – Área e volume. (Páginas 158 a 189).

Devido ao fato de os conteúdos deste capítulo estarem focados exclusivamente no ato de quantificar medidas, não verificamos nele a utilização do Desenho Geométrico.

Capítulo 8 – Transformações geométricas. (Páginas 234 a 253).

Por fim, neste último capítulo o autor propõe o uso do Desenho Geométrico (físico e/ou virtual), com o passo a passo de atividades, para trabalhar as construções da reflexão, da rotação e da translação de figuras conforme nos mostram as Figuras 2, 3 e 4.

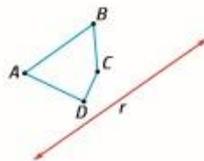
Figura 2 – Construção da reflexão I

Construção geométrica da reflexão

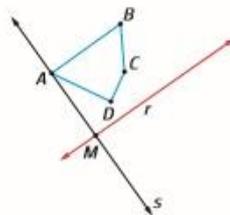
No livro do 7º ano, você aprendeu a fazer a reflexão de uma figura plana usando uma malha quadriculada. Agora, vamos aprender como fazer essa construção usando instrumentos geométricos, como o compasso, a régua e o esquadro.

Considere o quadrilátero com vértices nos pontos A , B , C e D no plano desta página. Vamos fazer a reflexão em relação à reta r .

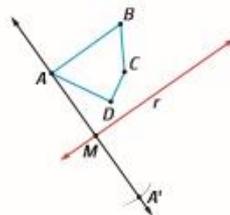
Ilustrações: Livro de Imagens/Ano de Atene



- **1º passo:** Com régua e esquadro, trace uma reta s perpendicular à reta r que passe pelo ponto A . Nomeie o ponto de intersecção das retas r e s como M .



- **2º passo:** Com a ponta seca do compasso em M , abra o compasso até o ponto A e trace o arco que intersecta outro ponto da reta s , que não seja A . Nomeie esse ponto como A' , que é a imagem de A .



- **3º passo:** Repita os passos 1 e 2 para os pontos B , C e D e obtenha os pontos B' , C' e D' , imagens de B , C e D . Depois, trace os segmentos de reta entre os pontos A' e B' , B' e C' , C' e D' , D' e A' para obter o quadrilátero $A'B'C'D'$.

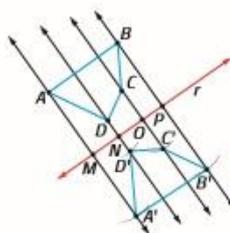


Figura 3 – Construção da rotação

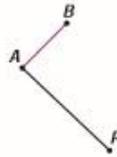
Construção geométrica de uma rotação

No livro do 7º ano, você aprendeu a fazer a rotação de uma figura plana usando uma malha quadriculada. Agora, vamos aprender como fazer essa construção usando instrumentos geométricos, como o compasso, a régua e o transferidor.

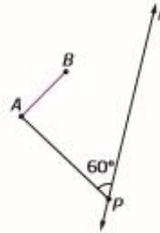
Considere o segmento de reta \overline{AB} e o ponto P no plano desta página. Vamos fazer a rotação do segmento de reta \overline{AB} em relação ao ponto P , com um ângulo de medida de abertura de 60° e no sentido horário.



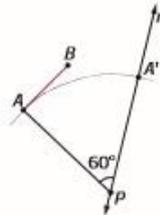
- 1º passo: Com a régua, trace o segmento de reta entre os pontos A e P .



- 2º passo: Com o transferidor e a régua, trace uma reta r que forma um ângulo de medida de abertura de 60° com o segmento de reta \overline{AP} .

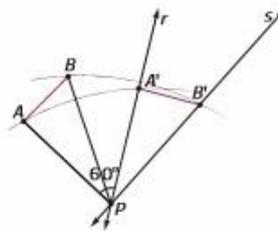
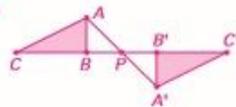


- 3º passo: Com a ponta-seca do compasso em P , abra o compasso até o ponto A e trace o arco que intersecta a reta r , girando o compasso no sentido horário. Nomeie esse ponto como A' , que é a imagem de A .



- 4º passo: Repita os passos 1, 2 e 3 para o ponto B e obtenha o ponto B' , imagem de B . Depois, trace o segmento de reta entre os pontos A' e B' para obter o segmento de reta $\overline{A'B'}$.

13. a)



13. b)



Fonte: coleção 1 (adaptado), 2021, páginas 242 e243.

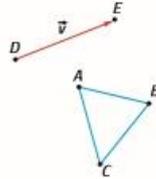
Figura 4 – Construção da translação

Construção geométrica da translação

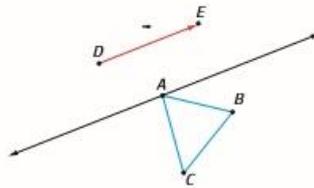
No livro do 7º ano você aprendeu a fazer a translação de uma figura plana usando uma malha quadriculada. Agora, vamos aprender como fazer essa construção usando instrumentos geométricos, como o compasso, a régua e o esquadro.

Considere o triângulo com vértices nos pontos A , B e C no plano desta página. Vamos fazer a translação dele a partir do segmento de reta orientado \vec{DE} .

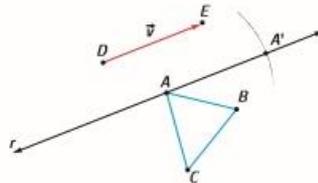
Ilustrações: Livro de Matemática do 7º ano



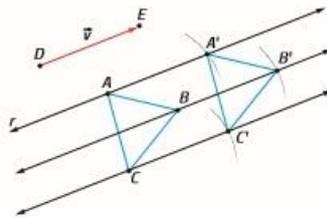
- **1º passo:** Com régua e esquadro, trace uma reta r paralela ao segmento orientado \vec{DE} e que passe pelo ponto A .



- **2º passo:** Com a ponta-seca do compasso em A , transporte o segmento de reta orientado \vec{DE} para a reta r , obtendo o ponto A' , que é a imagem de A .



- **3º passo:** Repita os passos 1 e 2 para os pontos B e C e obtenha os pontos B' e C' , imagens de B e C . Depois, trace os segmentos de reta entre os pontos A' e B' , B' e C' , C' e A' para obter o $\triangle A'B'C'$.



Fonte: coleção 1 (adaptado), 2021, página 237.

7.2.2 Coleção 2

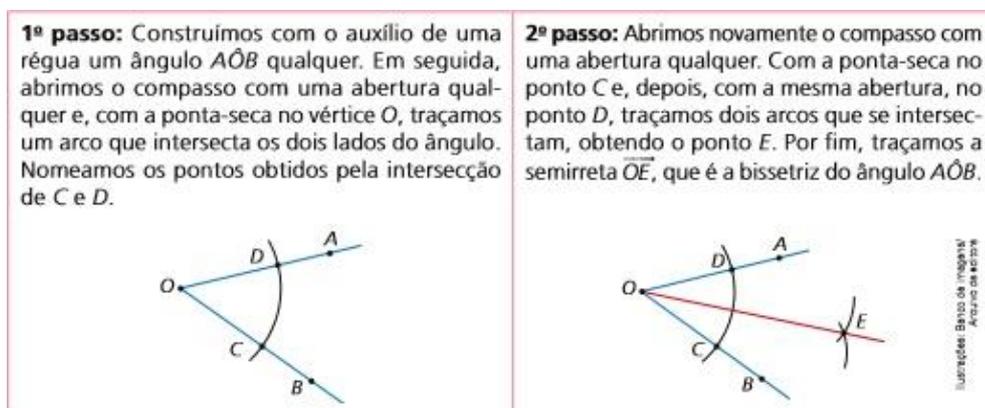
Este manual, também faz parte de uma coleção publicada em 2018, com aprovação do MEC e do PNLD para os anos de 2020 a 2023. Este livro, possui 288 páginas, que se distribuem ao longo de 7 unidades. Os conteúdos referentes ao ensino da Geometria, aparecem na unidade 3, trabalhando propriedades dos triângulos; na unidade 5, trabalhando quadriláteros e transformações geométricas; e na unidade 6 trabalhando perímetro, área, volume e capacidade.

Unidade 3 – Triângulos (Páginas 89 a 124).

Esta unidade, divide-se em 2 capítulos, o capítulo 7, com o tema Retomando o estudo dos triângulos, onde o autor apenas irá relembrar propriedades estudadas no 7º ano como, por exemplo, classificação dos triângulos (quanto a quantidade de lados e quanto a quantidade de ângulos), congruência e semelhança entre triângulos.

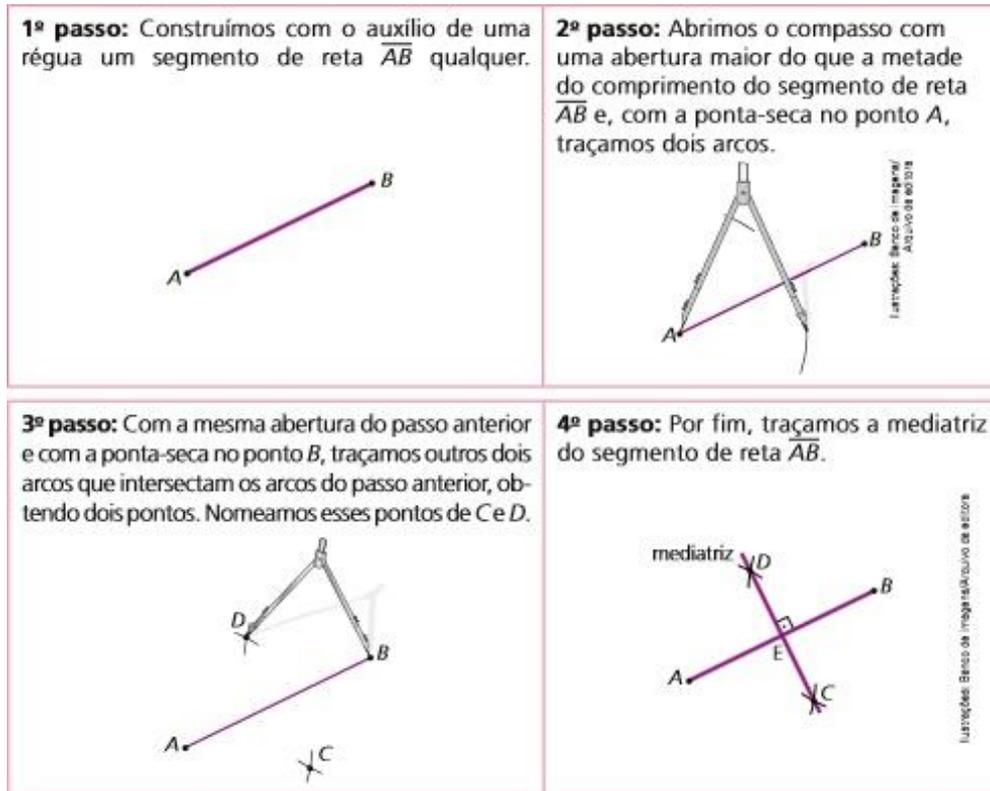
Já no capítulo 8, que possui o tema Pontos notáveis de um triângulo, o autor introduz conceitos de circuncentro, incentro, baricentro e Ortocentro. Estes pontos notáveis podem ser gerados a partir da construção das cevianas do triângulo, como por exemplo, o Circuncentro é o encontro das três mediatrizes. Apesar do autor explicar com clareza o significado de cada uma dessas propriedades, apenas existe o passo a passo de construção da Bissetriz e da Mediatriz (Figuras 5 e 6), quando poderia realizar também, o passo a passo de construção da altura e da mediana de um triângulo.

Figura 5 – Construção da bissetriz



Fonte: coleção 2 (adaptado), 2021, página 101.

Figura 6 – Construção da mediatriz



Fonte: coleção 2 (adaptado), 2021, páginas 102 e 103.

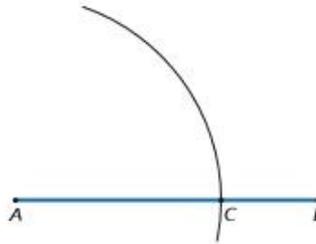
Ainda no capítulo 8, o autor utiliza o Desenho Geométrico, para construir ângulos de 60° (Figura 7) e 90° (Figura 8); e para dividir a circunferência em ângulos de 60° (Figura 9). O autor utiliza também, o software Geogebra para ilustrar propriedades geométricas, tais como circunferência inscrita em um triângulo.

Figura 7 – Construção do ângulo de 60°

Agora, vamos analisar a construção de um ângulo cuja abertura mede 60° .
Desenhemos um segmento de reta \overline{AB} qualquer, onde A será o vértice do ângulo.

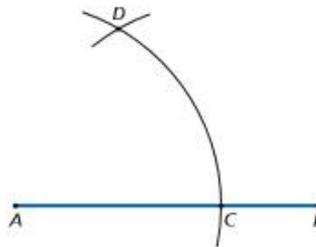


Com a ponta-seca do compasso em A e abertura menor que a medida de \overline{AB} , traçamos um arco que intersecta \overline{AB} em um ponto C .



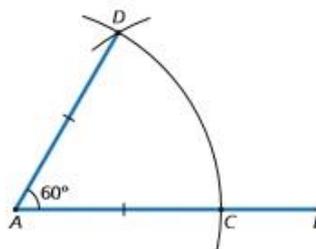
Banco de Imagens/Arquivo da Editora

Em seguida, com a ponta-seca do compasso em C e mesma abertura, traçamos outro arco que intersecta o primeiro arco em um ponto D .



Imagens Banco de Imagens/Arquivo da Editora

Por fim, traçamos um segmento de reta que ligue o ponto A ao ponto D .



Ao traçar o segmento de reta que liga o ponto D ao ponto C , teremos construído um triângulo equilátero.

Fonte: coleção 2 (adaptado), 2021, página 110.

Figura 8 – Construção de um ângulo reto

Construção de um ângulo reto

Desenhamos um segmento de reta \overline{AB} qualquer, onde A será o vértice do ângulo reto.



Banco de imagens/
Arquivo da editora

Prolongamos o segmento de reta \overline{AB} a partir do ponto A e, com a ponta-seca do compasso em A e abertura qualquer, traçamos dois arcos que intersectam o segmento prolongado em dois pontos M e N .



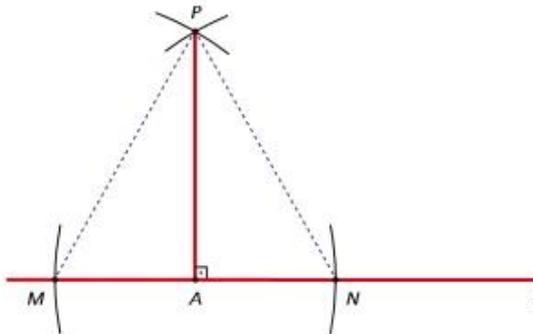
Banco de imagens/
Arquivo da editora

Com a ponta-seca do compasso em M e abertura maior do que AM , traçamos um arco acima do segmento de reta \overline{AB} e, em seguida, outro arco de mesma abertura com a ponta-seca em N , que se intersecta com o arco anterior em P .



Imagens Banco de imagens/Arquivo da editora

Por fim, traçamos um segmento de reta que ligue o ponto A ao ponto P .



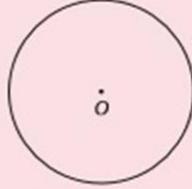
Note que os segmentos de reta \overline{PN} e \overline{PM} têm medidas iguais e o triângulo MPN é isósceles. O segmento de reta \overline{AP} é mediana relativa à base \overline{MN} .

De acordo com as propriedades 2 e 3 do triângulo isósceles, \overline{AP} é altura relativa à base \overline{MN} e, portanto, o ângulo \widehat{PAN} é reto.

Fonte: coleção 2 (adaptado), 2021, página 111.

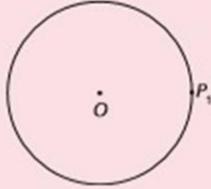
Figura 9 – Divisão da circunferência em ângulos de 60°

1º passo: Construir uma circunferência de centro O e raio de medida r qualquer.



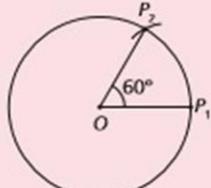
Banco de Imagem/Arcuno de Editora

2º passo: Escolher um ponto P_n com $n = 1$ pertencente à circunferência.



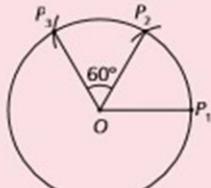
Banco de Imagem/Arcuno de Editora

3º passo: Obter um ponto P_{n+1} na circunferência de modo que o ângulo $P_n \hat{O} P_{n+1}$ meça 60° . Como $n = 1$, o ponto P_{n+1} é o ponto P_2 . Então, construímos um ponto P_2 tal que $\text{med}(P_1 \hat{O} P_2) = 60^\circ$.



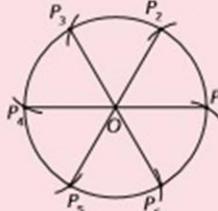
Banco de Imagem/Arcuno de Editora

4º passo: Aumentando n em 1 unidade, obtém-se $n = 2$. Como n não é igual a 6, devemos retornar para o 3º passo. Usando $n = 2$, o ponto P_{n+1} é o ponto P_3 , de modo que $P_2 \hat{O} P_3 = 60^\circ$.



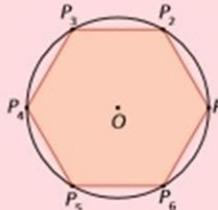
Banco de Imagem/Arcuno de Editora

E assim por diante, seguindo os passos do fluxograma, vamos construir os pontos P_4 , P_5 e P_6 até obter $n = 6$.



Banco de Imagem/Arcuno de Editora

Por fim, trace $\overline{P_1 P_2}$, $\overline{P_2 P_3}$, $\overline{P_3 P_4}$, $\overline{P_4 P_5}$, $\overline{P_5 P_6}$ e $\overline{P_6 P_1}$ e pinte o interior do hexágono regular construído. Os segmentos correspondentes aos lados são traçados, o interior é pintado e, assim, o hexágono regular está construído.



Banco de Imagem/Arcuno de Editora

Unidade 5 – Quadriláteros e transformações geométricas (Páginas 155 a 200).

Esta unidade, também se subdivide em 2 capítulos, capítulos 9 e 11. O capítulo 11, onde o autor trabalha as propriedades dos quadriláteros, como abertura dos ângulos internos; soma dos ângulos internos e externos; propriedades e classificação do paralelogramo, dos losangos, dos quadrados e dos trapézios. Neste capítulo, o autor não propõe o uso do Desenho Geométrico, no entanto, existem propriedades, como por exemplo, do triângulo e do trapézio que poderiam ser demonstradas a partir da utilização do Desenho Geométrico, introduzindo conceitos de perpendicularismo e paralelismo de retas e segmento de retas. Já no capítulo 12, o autor trabalha propriedades das transformações geométricas, de modo que faz uso do Desenho Geométrico (tanto físico como virtual), para demonstração das propriedades da reflexão; da translação; e da rotação.

Unidade 6 – Perímetros, áreas, volumes e capacidades. (Páginas 201 a 234).

Devido ao fato de os conteúdos deste capítulo estarem focados exclusivamente no ato de quantificar medidas, não verificamos nele a utilização do Desenho Geométrico.

7.2.3 Coleção 3

Assim como nas duas coleções anteriores, este manual didático também faz parte de uma coleção publicada em 2018, com aprovação do MEC e do PNLD, para uso entre os anos de 2020 e 2023. Ele, contém um total de 288 páginas, e os conteúdos estão organizados em 9 unidades distintas. Nele, os conteúdos de geometria estão distribuídos nas unidades: 3, com o tema Ângulos e Triângulos; 6, com o tema Polígonos e Transformações no Plano; e 8, com o tema Área, Volume e Capacidade.

Unidade 3 – Ângulos e Triângulos (Páginas 64 a 95).

Esta unidade, está subdividida em 5 capítulos distintos: Capítulo 1, Ângulos (pp. 66 – 69); Capítulo 2, Triângulos (pp. 70 – 79); Capítulo 3, Congruências dos Triângulos (pp. 80 – 85); Capítulo 4, Propriedades dos Triângulos (pp. 86 – 88); e Capítulo 5, Construções Geométricas (pp. 89 – 91).

No capítulo 1, os autores trabalham conceitos de classificação de ângulos e regiões angulares, bissetriz de um ângulo, ângulos complementares, ângulos suplementares e ângulos opostos pelo vértice. Apesar do Desenho Geométrico poder ser utilizado no estudo destas propriedades, neste capítulo, os autores não propõem nenhuma atividade de construção geométrica.

O capítulo 2, está dividido em duas partes distintas, na primeira parte os autores apresentam os elementos que compõem um triângulo (vértices, lados, ângulos), classificam os triângulos (classificação de acordo com seus lados e classificação de acordo com seus ângulos), e por fim, fazem demonstrações sobre a soma dos ângulos (internos e externos) do triângulo. Ainda nesta primeira parte do capítulo, o autor realiza a primeira atividade prática da unidade, no entanto, esta atividade não é realizada utilizando o Desenho geométrico. Já na segunda parte do capítulo, os autores trabalham as cevianas do triângulo (altura, mediana, bissetriz e mediatriz), porém, assim como no capítulo anterior, os autores encerram este capítulo, sem que sejam propostas atividades de construção geométrica.

Como o próprio nome sugere, no capítulo 3, os autores trabalham os conceitos de congruências entre triângulos, e a principais formas de ocorrência (LLL, LAL, ALA,

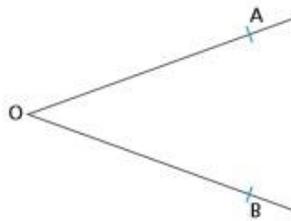
LAA), e demonstrando, o que são figuras congruentes e figuras semelhantes. Neste capítulo também não existem propostas de atividades de construção geométrica.

No capítulo 4, os autores trabalham as principais propriedades (características) dos triângulos isósceles e equiláteros, e os elementos que os definem. Neste capítulo também não existem propostas de atividades de construção geométrica.

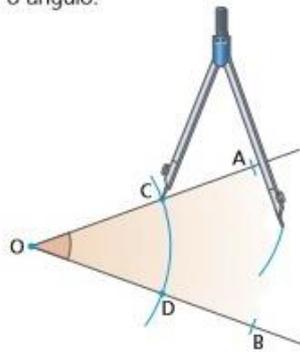
É no capítulo 5, que os autores realizam o passo a passo das construções geométricas, para ilustrar propriedades geométricas das cevianas. No entanto, existem apenas duas construções: I – Construção da Bissetriz de um ângulo qualquer (Figura 10), e II – Construção da mediatriz de um segmento de reta (Figura 11).

Figura 10 – Construção da bissetriz de um ângulo qualquer

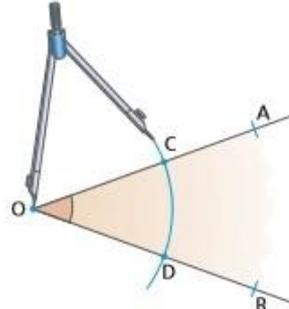
1º passo: Desenhe um ângulo qualquer.



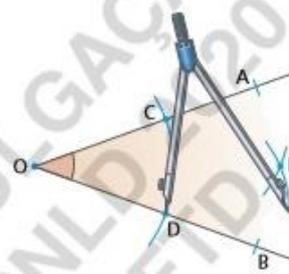
3º passo: Com a ponta-seca do compasso no ponto C, trace um arco de abertura qualquer, entre as duas semirretas que formam o ângulo.



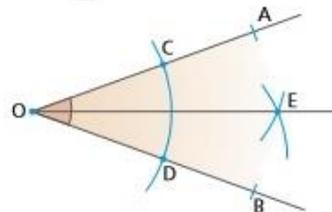
2º passo: Com a ponta-seca do compasso no vértice O, trace um arco com uma abertura qualquer e determine os pontos C e D.



4º passo: Com a mesma abertura do passo anterior, coloque a ponta-seca do compasso no ponto D, trace um arco que se encontre com o arco formado no passo 3, marcando o ponto E.



5º passo: Com a régua, trace a semirreta, com origem no ponto O e passe pelo ponto E.



Agora vamos fazer uma investigação. Para isso, vamos observar a construção final sem os arcos e vamos marcar o $\triangle OCE$ e o $\triangle ODE$.

Dessa construção podemos afirmar que:

- $\overline{OC} \cong \overline{OD}$, pois os pontos C e D foram marcados através de um mesmo arco de uma circunferência com centro em O.
- $\overline{CE} \cong \overline{DE}$, pois o ponto E foi marcado usando o compasso sem modificar sua abertura.
- \overline{OE} é lado comum aos dois triângulos.

Dessa forma, pelo critério LLL o $\triangle OCE$ e o $\triangle ODE$ são congruentes. Portanto, podemos afirmar que $\widehat{COE} \cong \widehat{DOE}$.

A semirreta OE tem sua origem no vértice O (vértice do ângulo COD) e divide o ângulo COD em dois ângulos congruentes (COE e DOE). Assim, podemos dizer que a semirreta OE é a bissetriz do ângulo COD.

Portanto, os passos acima permitem construir a bissetriz de um ângulo qualquer.

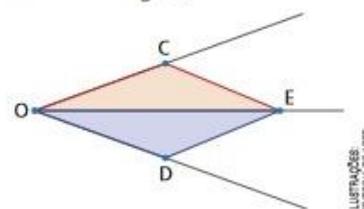


Figura 11 – Construção da mediatriz de um segmento de reta

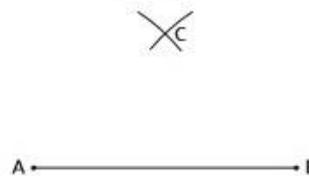
1º passo: Construa um segmento de reta AB qualquer.



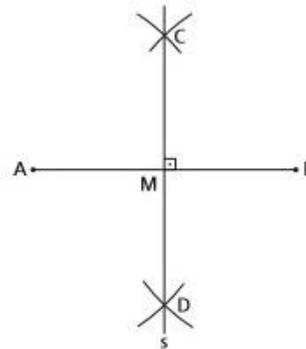
2º passo: Com a ponta-seca do compasso no ponto A e uma abertura maior que a metade da medida \overline{AB} , trace dois arcos.



3º passo: Com a mesma abertura do passo anterior, coloque a ponta-seca do compasso no ponto B , trace arcos que cortam os anteriores e marque os pontos C e D .



4º passo: Trace uma reta pelos pontos C e D .



Agora vamos fazer uma nova investigação. Para isso, vamos observar a construção final sem os arcos e vamos marcar o $\triangle CAD$ e o $\triangle CBD$.

Dessa construção podemos afirmar que:

- $\overline{CA} \cong \overline{CB} \cong \overline{AD} \cong \overline{BD}$, pois os pontos C e D foram marcados com arcos de duas circunferências de mesmo raio, uma com centro em A e outra com centro em B .

- \overline{CD} é lado comum aos dois triângulos.

Dessa forma, pelo critério LLL, o $\triangle CAD$ e o $\triangle CBD$ são congruentes. Portanto, podemos afirmar que $\widehat{ACD} \cong \widehat{BCD}$.

Vamos agora analisar outros dois triângulos: $\triangle CAE$ e $\triangle CBE$.

Além de sabermos que $\overline{CA} \cong \overline{CB}$ e que $\widehat{ACD} \cong \widehat{BCD}$ (da análise anterior), também podemos afirmar que \overline{CE} é lado comum aos dois triângulos.

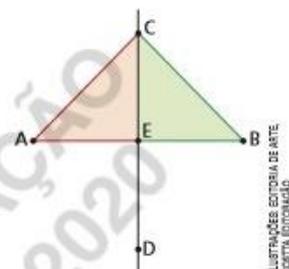
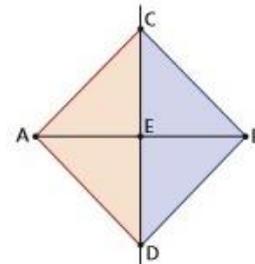
Então, pelo critério LAL, temos que o $\triangle CAE$ e o $\triangle CBE$ são congruentes. Desse fato, podemos afirmar:

- $\overline{AE} \cong \overline{BE}$.
- $\widehat{AEC} \cong \widehat{BEC}$.

Como $\text{med}(\widehat{AEC}) + \text{med}(\widehat{BEC}) = 180^\circ$, então $\text{med}(\widehat{AEC}) = 90^\circ$ e $\text{med}(\widehat{BEC}) = 90^\circ$.

Assim, podemos afirmar que a reta CD divide o segmento de reta AB em duas partes de mesma medida e é perpendicular a ele. Dessa forma, a reta CD é mediatriz do segmento de reta AB .

Assim, os passos acima permitem construir a mediatriz de um segmento de reta qualquer.



ILUSTRAÇÕES EDITORIAIS DE ARTE
CONTRA INTELIGÊNCIA

Unidade 6 – Polígonos e Transformações no Plano. (Páginas 166 a 199).

Assim como na unidade anterior, esta unidade também está dividida em 7 capítulos distintos: Capítulo 1, Polígonos e Seus Elementos (pp. 168 – 170); Capítulo 2, Diagonais de Um Polígono Convexo (pp. 171 – 172); Capítulo 3, Ângulos de Um Polígono Convexo (pp. 173 – 176); Capítulo 4, Ângulos de Um Polígono Regular (pp. 177 – 178); Capítulo 5, Construções Geométricas (pp. 179 – 181); Capítulo 6, Propriedade dos Quadriláteros (pp. 182 – 189); Capítulo 7, Transformações no Plano (pp. 190 – 195).

No capítulo 1, os autores definem o que é um polígono, e quais seus principais elementos. Além disso, os autores realizam a classificação, nomeando cada um dos polígonos de acordo com a quantidade de lados. Neste capítulo, os autores não propõem nenhuma atividade de construção geométrica.

No capítulo 2, os autores demonstram como chegar à fórmula do número de diagonais de um polígono, como as atividades estão ligadas ao ato de quantificar medidas, não existem propostas de atividades de construção geométrica.

No capítulo 3, os autores demonstram, como chegar à fórmula do cálculo da soma dos ângulos internos de um polígono convexo, para isso, utilizam algumas das diagonais dos polígonos, é realizada a divisão do polígono em triângulos, e assim, a quantidade de triângulos resultante da divisão deve ser multiplicada por 180° , o que resulta na soma dos ângulos internos do polígono. Neste capítulo, como as atividades estão ligadas ao ato de quantificar medidas, também não existem propostas de atividades de construção geométrica.

No capítulo 4, os autores mostram como chegar à fórmula da soma dos ângulos, tanto interno quanto externos, de um polígono regular. Neste capítulo também não existem propostas de atividades de construção geométrica.

Assim como na unidade anterior, é no capítulo 5, que os autores realizam o passo a passo das construções geométricas. Porém, também existem apenas duas construções: I – Construção do triângulo equilátero, e II – Construção de um hexágono regular. Esta construção do hexágono regular, é semelhante a divisão da circunferência em partes iguais, ou neste caso, 6 partes.

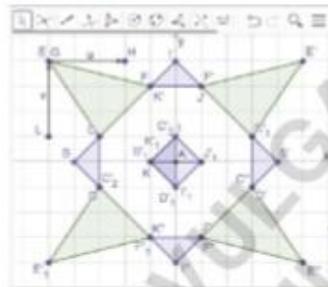
No capítulo 6, os autores trabalham as principais características e propriedades dos quadriláteros, paralelogramos, retângulos, losangos e trapézios. Também não

encontramos neste capítulo, nenhuma proposta de atividades de construção geométrica.

No sétimo e último capítulo, os autores trabalham as propriedades da reflexão, da translação e da rotação, utilizando estas propriedades, para a construção de novas figuras, introduzindo assim, os conceitos de composição e de transformação. É também neste capítulo, que os autores utilizam o software Geogebra (Figura 12) para ilustrar estas propriedades.

Figura 12 – Construção com o Geogebra

- 1 No Geogebra, construa o padrão geométrico apresentado anteriormente. Você pode seguir o passo a passo que Talita e Fernando usaram, ou realizar as transformações geométricas em outra ordem. **Resposta pessoal.**
- 2 Depois de construído o padrão geométrico, usando a ferramenta  clique sobre um vértice de um dos primeiros polígonos construídos e arraste. Veja a seguir um exemplo.



O que você verificou?

Resposta possível: As alterações realizadas nos primeiros polígonos construídos acontecem nos demais polígonos obtidos como transformação no plano dos primeiros.

Fonte: coleção 3 (adaptado), 2021, página 195.

Unidade 8 – Área, Volume e Capacidade. (Páginas 230 a 247).

Assim como nas unidades anteriores, esta unidade, se subdivide em 3 capítulos. Capítulo 1 – Área de figuras Planas (pp. 232 – 237), Capítulo 2 – Volume dos Sólidos Geométricos (pp. 238 - 241), e Capítulo 3 – Capacidade (pp. 242 – 243), porém, devido ao fato dos conteúdos deste capítulo estarem focados exclusivamente no ato de quantificar medidas, não verificamos nele a utilização do Desenho Geométrico.

7.3 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DOS LD'S

Ao analisarmos os conteúdos presentes em cada um dos Livros/Manuais Didáticos, é possível perceber que todos eles trabalham o Ensino do Desenho Geométrico, uns com maior intensidade que os outros e/ou com diferentes níveis de detalhamentos. Além disto, é possível perceber também, que os conteúdos de Geometria não mais se aglutinam nos últimos capítulos dos livros, como ocorria em livros produzidos em anos anteriores¹, mas atualmente percebe-se uma tendência maior nos L/MD's, em distribuir os conteúdos de Geometria entre todos os semestres letivos, favorecendo assim, o ensino deste componente durante todo o ano letivo.

Quando observarmos a forma com que cada autor aborda os conteúdos e como cada um deles propõem a distribuição dos conteúdos no decorrer dos capítulos, torna-se bastante perceptível o grau de discrepância existente entre os Livros/Manuais Didáticos. E isso apenas evidencia que não existem regras com relação aos conteúdos que deverão ser trabalhados em cada bimestre, de modo que alguns Livros/Manuais Didáticos trazem determinados conteúdos da Geometria que outros não trazem como, por exemplo, na coleção 2 o autor trabalha propriedades dos quadriláteros no 8º ano, enquanto na coleção 1, as propriedades dos quadriláteros são trabalhadas apenas no 9º ano. Outra diferença está na coleção 3, nela os autores trabalham as propriedades, as características e as classificações dos polígonos, no 8º ano, enquanto nenhuma das duas coleções anteriores realizam este estudo para esta série, ou seja, estes Livros/Manuais Didáticos não são elaborados seguindo uma padronização dos conteúdos que deverão compô-los.

Já com relação ao Ensino do Desenho Geométrico, em alguns manuais, existem atividades mais detalhadas que em outros como, por exemplo, na coleção 1 que realiza o passo a passo de construção das cevianas de um triângulo, tanto para o desenho físico, quanto para o desenho virtual; na coleção 2, é realizado o passo a passo da construção de cevianas apenas virtualmente; já a coleção 3, não trabalha cevianas em nenhuma das duas perspectivas (nem fisicamente nem virtualmente). Um problema que esta falta de padronização poderá gerar, está no fato de que, a pouca quantidade de atividades, e/ou a falta de detalhamento na construção dos elementos Geométricos, poderá proporcionar aos professores maiores dificuldades

¹ Conforme indicado no último parágrafo, da página 16 (Introdução), deste artigo.

em demonstrar algumas propriedades e trabalhar o Ensino do Desenho Geométrico, (como é o caso da coleção 3), tendo o Professor então, que possuir prévios conhecimentos de Desenho Geométrico (tanto físico, quanto virtual), para desenvolver atividades em sala de aula.

Para melhor visualizarmos estas diferenças entre as coleções, nos Quadros 7 e 8, relacionamos e comparamos as propostas de atividades contidas em cada um dos Livros/Manuais Didáticos analisados, com as exigências contidas nos Documentos Curriculares. Para isto, tomamos como base tanto a BNCC, quanto aos PCPE's, onde verificamos se o Livros/Manuais Didáticos, está de acordo com as exigências curriculares.

Quadro 7 – Composição dos grupos de conteúdos

Conteúdos e Expectativa de aprendizagem		
	Conteúdo	Expectativa de aprendizagem
Grupo 1	CONSTRUÇÃO COM RÉGUA E COMPASSO, SEGMENTOS E ÂNGULOS.	Construir, utilizando instrumentos de desenho (ou softwares), mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, retas paralelas, retas perpendiculares e ângulos notáveis (por exemplo: 90°, 60°, 45°, 30°).
Grupo 2	CONSTRUÇÃO COM RÉGUA E COMPASSO, POLÍGONOS REGULARES	Construir polígonos regulares utilizando instrumentos de desenho (ou softwares).
Grupo 3	CONSTRUÇÃO COM RÉGUA E COMPASSO, SEGMENTOS NOTÁVEIS DO TRIÂNGULO	Construir alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo, utilizando instrumentos de desenho (ou softwares).
Grupo 4	CONSTRUÇÃO COM RÉGUA E COMPASSO, TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS	Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

Fonte: O autor, 2021.

Quadro 8 – Comparativo da abordagem dos conteúdos em cada coleção

	Coleção 1	Coleção 2	Coleção 3
Grupo 1	Desenho físico: O manual traz tutoriais (passo a passo), mostrando como construir: bissetriz de um ângulo aberto; mediatriz de um segmento de reta; retas paralelas e perpendiculares; e de ângulos notáveis.	Desenho físico: O manual traz apenas o passo a passo de construção da bissetriz de um ângulo aberto; da mediatriz de um segmento de reta; ângulo de 60° e 90°. Não há registro de construção de ângulos de 30° e de retas perpendiculares, no entanto,	Desenho físico: O manual traz apenas o passo a passo de construção da bissetriz de um ângulo aberto; da mediatriz. Outras construções como a de ângulos notáveis; e retas perpendiculares, podem ser realizadas quando

	Desenho virtual: Todas as atividades realizadas com o desenho físico, o manual mostra como realiza-las utilizando softwares.	estes podem ser encontrados a partir da bissetriz do ângulo de 60° , e prolongando o segmento de reta no ângulo de 90° respectivamente. Também não existe registro Desenho virtual: Não existem registros de construção com software.	os autores mostram a construção de um triângulo equilátero. Desenho virtual: Não existem registros de construção com software.
Grupo 2	Desenho físico: O manual mostra como dividir a circunferência em partes iguais, e a partir da divisão, constrói polígonos regulares Desenho virtual: para o desenho virtual, é realizado um procedimento semelhante ao físico, divide-se a circunferência em partes iguais e após isso é construído o polígono.	Desenho físico: O manual mostra como dividir a circunferência em 6 partes iguais, e a partir da divisão, constrói um hexágono regular. Desenho virtual: Não existem registros de construção com software.	Desenho físico: O manual mostra como dividir a circunferência em 6 partes iguais, e a partir da divisão, constrói um hexágono regular. Desenho virtual: Não existem registros de construção com software.
Grupo 3	Desenho físico: O manual traz apenas o passo a passo de construção da bissetriz de um triângulo. Não há registros de construção da mediatriz, haja vista que é construída de modo semelhante a construção da mediatriz do segmento de reta. Já a altura e mediana, podem ser encontradas (construídas), utilizando o conceito de cada uma delas. Desenho virtual: Não existem registros de construção com software.	Desenho físico: O manual não mostra como construir segmentos notáveis do triângulo. Desenho virtual: há registro apenas de construção da bissetriz, quando o autor constrói o circuncentro do triângulo.	Desenho físico: O manual não mostra como construir segmentos notáveis do triângulo. Desenho virtual: não há registro de construção, utilizando software.
Grupo 4	Desenho físico: o manual traz passo a passo detalhado, da construção de figuras por rotação por translação e por reflexão Desenho virtual: Todas as atividades realizadas com o desenho físico, o manual mostra como realiza-las utilizando softwares.	Desenho físico: o manual traz passo a passo apenas da construção de figuras por rotação, e por translação. Desenho virtual: Com auxílio de software, o manual apresenta passo a passo de construção por rotação; translação e reflexão.	Desenho físico: o manual apresenta atividades de construção para este grupo. Desenho virtual: Com auxílio de software, o manual apresenta passo a passo de construção por rotação; translação e reflexão.

Fonte: O autor, 2021.

Sendo assim, devido a tantas diferenças existentes nos manuais, caso o Professor decida basear suas aulas unicamente no Livro/Manual Didático, e trabalhá-lo de forma sequencial, isto poderá trazer alguns problemas, pois dada esta falta de comunicação/padronização entre as coleções, se uma/um determinada/o aluna/o mude de escola e/ou a escola decida mudar a coleção que utiliza, o aluno poderá deixar de vivenciar diversas atividades, devido a mudança de Livro/Manual Didático.

8 ENTREVISTAS COM PROFESSORES

Vimos até agora, o percurso histórico do Ensino do Desenho Geométrico, e seus processos de exclusão e de retorno à Educação Básica, como também, pudemos verificar como os Documentos Curriculares orientam e propõe o ensino deste componente, e como alguns Livros/Manuais Didáticos abordam os conteúdos relacionados a este tema.

Já neste capítulo, nos dedicaremos a ouvir, entrevistar e analisar, respostas referentes ao trabalho dos professores da Educação Básica, para assim, compreendermos como estes professores têm desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula. Para isso, selecionamos professores de escolas públicas (municipais e estaduais), da cidade de Caruaru-PE, que lecionam em turmas do 8º ano, e assim, aplicamos nosso questionário de pesquisa (Apêndice A), para podermos obter as respostas e considerações dos professores.

8.1 RESPOSTAS AO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

Objetivamos com o questionário de pesquisa, conhecer como cada Professor tem desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula. De modo que, as repostas ao mesmo nos possibilitem conhecer como cada um dos professores entrevistados trabalham o Ensino do Desenho Geométrico, e qual/quais suas maiores dificuldades e necessidades com relação ao ensino deste componente curricular. Já para o caso dos professores que não utilizam o Ensino do Desenho Geométrico, buscamos conhecer compreender e nos aproximar dos principais motivos que os levam a não trabalharem o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula, para que assim, a partir de suas percepções e condições de trabalho, seja possível que professores formadores, construam posteriormente, metodologias e estratégias, que garantam o ensino deste componente na Educação Básica. Sendo assim, para obtenção dos dados, aplicamos o questionário a um grupo de 5 (cinco) professores de escolas públicas da Cidade de Caruaru-PE, podendo dessa forma, observar como cada um deles têm desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula.

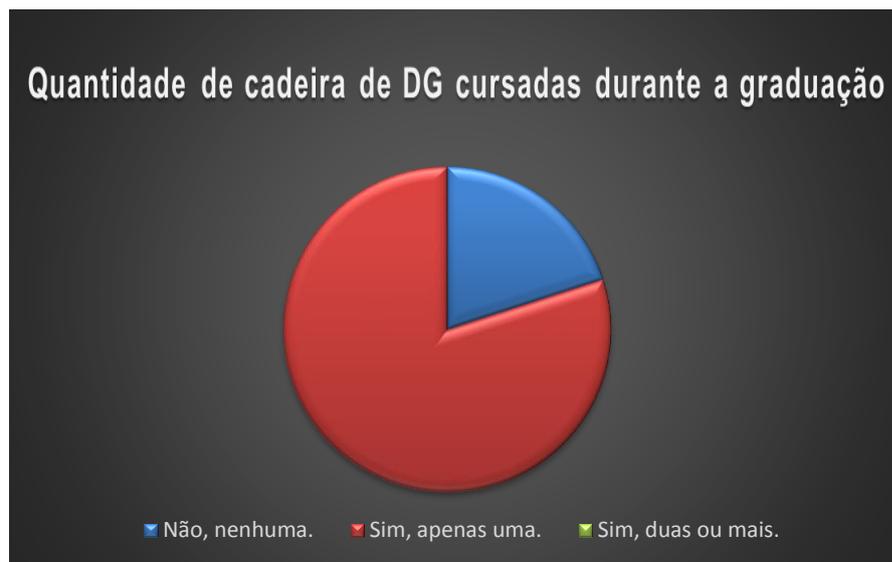
O referido questionário de pesquisa foi dividido em 4 blocos de perguntas; o primeiro com perguntas referentes à formação inicial do Professor; o segundo sobre a atuação do Professor em sala de aula, e a organização da escola com relação ao Ensino do Desenho Geométrico; o terceiro referente as percepções do Professor com relação ao ensino-aprendizagem do Desenho Geométrico; e o quarto e último, com apenas uma questão, onde o Professor poderia se expressar livremente.

Apesar terem sido entrevistados 5 professores, em alguns casos apenas apresentaremos as repostas mais relevantes à nossa pesquisa.

8.1.1 Bloco de Perguntas 1

Com as perguntas do primeiro Bloco, foi possível verificar que dentre os 5 entrevistados, 4 deles afirmaram ter tido a oportunidade de cursar pelo menos uma disciplina de Desenho Geométrico durante sua graduação, conforme mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Quantidades de disciplinas cursadas



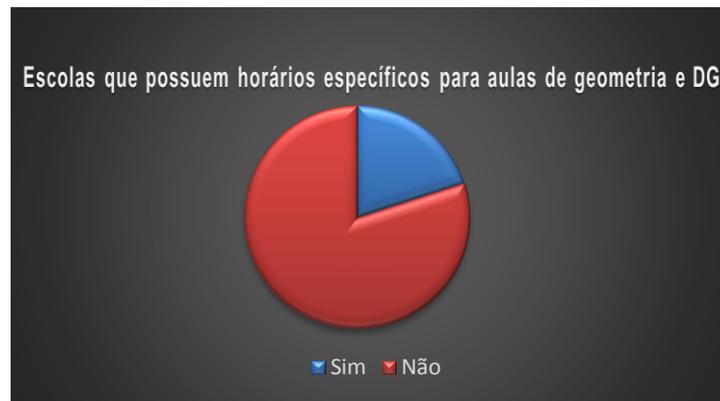
Fonte: O autor.

Sendo que o único Professor que não cursou esta disciplina na graduação, é também o único que apesar de lecionar matemática, não possui formação específica em matemática, é formado em Ensino de Ciências. Já com relação aos professores que cursaram disciplinas de Desenho Geométrico, são oriundos de diversas Instituições de Ensino Superior (IES), como: FABEJA (Faculdade de Belo Jardim), de natureza privada; IFPE (Instituto Federal de Pernambuco), de natureza pública federal; UPE (Universidade Estadual de Pernambuco) de natureza pública estadual; e UFPE (Universidade Federal de Pernambuco), de natureza pública federal. E além disso, se formaram em épocas distintas, que varia entre os anos de 2006 e 2017.

8.1.2 Bloco de Perguntas 2

No segundo bloco, iniciamos questionando se na escola onde lecionam, existe distinção entre as aulas de Matemática, e as aulas de Geometria e o do Ensino de Desenho Geométrico. Ou seja, se existe horário exclusivo para o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico, apenas 1 (um), dos professores afirmaram que sim, existe horário específico para o Ensino da Geometria.

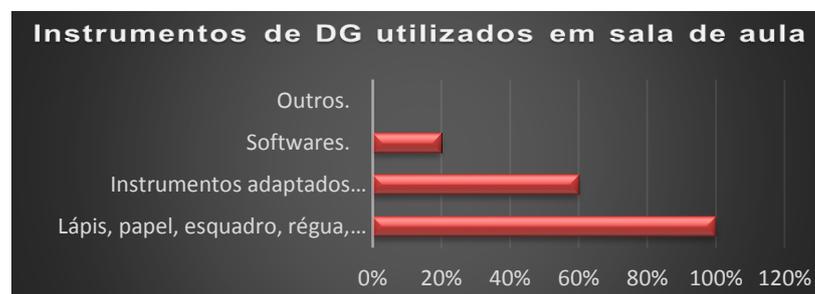
Gráfico 2 – Escolas x disciplina de Desenho



Fonte: O autor.

Quando questionados se em algum momento já ensinou o Desenho Geométrico em sala de aula, todos os professores afirmaram que sim. Questionamos em seguida, quais os instrumentos utilizaram para promover esta aula, donde pudemos identificar que apenas um dos professores utilizou software de desenho.

Gráfico 3 – Instrumentos utilizados em aula



Fonte: O autor.

Questionamos também, se na escola existem instrumentos de desenho e quais são eles, como resposta obtivemos que em todas as escolas existem instrumentos de Desenho, e estes instrumentos são de fácil acesso aos professores.

Após isso, questionamos aos professores caso eles utilizem o Desenho em sala de aula, quais os principais motivos que os fazem optar pela utilização do Ensino do Desenho Geométrico. E caso não utilizem, quais os principais motivos que os impedem de promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula. Recebemos então como respostas, que apenas 1 dos professores não utiliza atualmente o desenho em sala de aula, pois afirmou que “Não sou muito bom em desenho”. (Arquivo Pessoal do autor). No entanto, outros professores ainda preferem utilizar o Desenho em sala de aula, e apresentam argumentos que justificam suas escolhas.

Figura 13 – Resposta à questão 12

12. Caso utilize o Desenho geométrico, responda: Quais os principais motivos que te fazem optar pela utilização do Ensino do Desenho Geométrico?

Alguns conceitos próprios da geometria (como ponto, reta, plano, ângulo, mediana, bissetriz, mediatriz, dentre outros) são melhor representados e trabalhados em sala de aula com o uso do desenho. Isso pode tornar a atividade mais dinâmica, além de melhor se explorar ideias da geometria assim. Nesse sentido, quando possível o uso de softwares de geometria dinâmica a exploração se torna ainda mais abrangente.

O Desenho proporciona ao aluno visualizar melhor algumas propriedades da Geometria. De modo que promove uma aprendizagem mais eficiente dos conteúdos.

A construção de cada fase do desenho permite ao estudante a compreensão dos elementos que compõe a figura e culmina em melhor compreensão do que está sendo construído.

Fonte: O autor

Ainda neste bloco, questionamos os professores sobre quais são as principais dificuldades para promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula. Conforme o indicado pelos mesmos, a principal dificuldade tem sido a falta de materiais específicos:

Figura 14 – Resposta à questão 14

14. Qual/quais as principais dificuldades para promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula? *

Apesar de utilizar o desenho em sala de aula, sinto bastante dificuldade, principalmente em trabalhar o Desenho por falta de material que oriente nas atividades, principalmente que oriente na construção do Desenho feito no computador.

O governo ele dá computadores, porém, os computadores não funcionam porque não são utilizados. Na escola existe uma grande burocracia para se utilizar o computador. Então se houvesse uma responsabilidade maior tanto do gestor, quanto dos professores, se houvessem laboratórios direcionados para ciências, para desenho geométrico e para a pesquisa, aí sim, mas o computador fica lá ninguém o usa nem para a pesquisa. Sendo assim, não tem como se utilizar, software para o Desenho Geométrico.

E a utilização destes computadores, seria muito boa, tanto para o professor, quanto para os alunos. Então se torna difícil trabalhar o Desenho no computador, porque os gestores não dão chance de utilizar os computadores durante as aulas. E até a própria internet não é boa. Por isso só é possível desenvolver o desenho manual.

A falta de material específico, como compasso, por exemplo. E no caso de softwares, um espaço adequado com computadores para os estudantes individualmente

Quando há falta de material adequado na escola (desde os instrumentos até a falta de softwares no laboratório de informática, ou mesmo a ausência de um laboratório).

Fonte: O autor.

A última pergunta deste bloco, está relacionada com a utilização do desenho durante este período de aulas remotas. Como resposta constatamos que a maior parte dos professores não estão ensinando o desenho, ou realizaram poucas atividades no decorrer deste período. Porém, ainda foi possível encontrar professores que utilizaram o desenho a partir de meios e recursos tecnológicos

Figura 15 – Resposta à questão 15

15. Como tem ocorrido o Ensino da Geometria e de Desenho Geométrico durante este período de distanciamento social? *

Não tem ocorrido.

Infelizmente não aconteceu de forma frequente. Lembro-me que a única possibilidade de utilização de desenho geométrico foi a uma construção de plantas de casa utilizando escalas

O GeoGebra online tem sido uma ferramenta muito útil e de fácil acesso. Outros softwares de desenho, como Paint, embora não sendo voltados para o ensino de geometria, são também potencialmente úteis para trabalhar alguns conceitos geométricos.

Fonte: O autor.

8.1.3 Bloco de Perguntas 3

No terceiro bloco de perguntas, iniciamos questionando os professores sobre a utilidade do desenho aos alunos do Ensino Fundamental, para este questionamento, 100% dos professores afirmaram que sim, o desenho é útil. Em seguida, questionamos também, qual/quais as contribuições que o Ensino do Desenho Geométrico pode proporcionar para a compreensão dos conteúdos e propriedades da Geometria, onde apresentaremos aqui algumas das respostas obtidas, conforme a imagem a seguir:

Figura 16 – Resposta à questão 17

17. Em sua concepção, qual/quais as contribuições que o EDG pode proporcionar para a compreensão dos conteúdos e propriedades da Geometria?

O EDG é de grande valia e não se limita aos conceitos propriamente geométricos. O ensino de equações, por exemplo, tem grande relação com a geometria, dando maior "plasticidade", riqueza de representação e possibilidade interdisciplinar, como no da história da matemática como recurso para a aula. Isso depende, e muito, das escolhas didáticas do professor, não obstante aqui fiquem as dificuldades geradas pela ausência de recursos, colocada em resposta de pergunta anterior deste próprio questionário.

O Desenho possibilita ao aluno aprender a geometria de forma mais interativa. De modo que ele mesmo vai construir objetos geométricos e assim tentar compreender as propriedades a partir dessas construções

Maior assimilação e compreensão dos elementos e propriedades que compõem o que está sendo abordado.

Fonte: O autor.

Por último, neste bloco, questionamos os professores sobre quais seriam as maiores dificuldades encontradas pelos alunos na execução do trabalho com o Desenho Geométrico. Conforme afirmaram alguns professores, a maior dificuldade do aluno está no manuseio dos instrumentos de Desenho Geométrico.

Muitos alunos reclamam que têm dificuldades de utilizar os instrumentos de desenho no início. Mas isso fica superado à medida que as aulas sobre EDG são ministradas e vivenciadas. Mesma impressão tenho quando se utiliza software de geometria dinâmica. (Arquivo Pessoal do autor).

Além disso, em alguns casos a pressa para executar imediatamente o exercício, torna-se uma dificuldade: "Pressa na realização das etapas da construção e falta de prática na utilização dos materiais necessários à construção". (Arquivo Pessoal do autor).

Com isso, é possível verificar, que apesar da existência de dificuldade encontradas pelos alunos, estas podem ser facilmente sanadas no decorrer das aulas.

8.1.4 Bloco de Perguntas 4

Ao final do questionário, deixamos uma área livre para sugestões, opiniões e/ou quaisquer outras observações que os professores desejassem fazer, e entre elas podemos citar as seguintes sugestões. As sugestões dos professores apontaram para alguns aspectos, como por exemplo, a forma de organização da escola e dos horários: “Sugestões particulares eu não tenho. Acredito que cada escola ou rede ensino deve dialogar com o corpo docente de matemática as melhores formas a serem adotadas”. (Arquivo Pessoal do autor). Houveram também sugestões, que orientavam sobre métodos que possibilitem promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula, ensinando formas de confeccionar materiais e instrumentos de desenho:

Podemos utilizar algumas estratégias no que se tange a utilização do Desenho Geométrico na educação básica, em especial, no ensino fundamental anos iniciais e finais. Quando for necessário construir e, para tanto, utilizar o compasso, recomendo que criem um (compasso) com barbante e lápis grafite já que dificilmente todos terão acesso a um compasso só seu. Isso facilitará na hora da construção em si, o que culmina na aprendizagem. (Arquivo Pessoal do autor).

Além disso, houve a solicitação de realização de cursos de formação na área de Desenho Geométrico:

Sou apaixonada completamente pela área de Desenho Geométrico, no entanto não existem tantos cursos e formações nesta área. E caso após esta pesquisa, você resolva promover alguma oficina neste sentido, seria extremamente útil, e gostaria que o Senhor me passasse isto também. (Arquivo Pessoal do autor).

Com esta última resposta, percebemos o interesse de alguns professores em adquirirem conhecimentos de Desenho Geométrico.

8.2 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Após análise do questionário, torna-se possível perceber diversos fatos importantes relacionados ao Ensino do Desenho Geométrico, o primeiro deles é que há décadas a cadeira de Desenho Geométrico está efetivamente compondo a grade curricular de cursos de Licenciatura em Matemática de diversas IES, possibilitando aos professores cursarem esta cadeira durante sua formação inicial.

Já com referência ao Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica, percebemos que apesar de existirem escolas que disponibilizam horários específicos para o ensino da Geometria, de modo geral esta não é a realidade da maioria das escolas aqui estudadas. Geralmente os conteúdos da Geometria e do Desenho Geométrico, são trabalhados nos horários das aulas de matemática, conforme afirma um dos professores entrevistados: “Em nenhum momento de minha prática as aulas sobre geometria formam separadas dos demais eixos da matemática”. (Arquivo Pessoal do Autor).

Inicialmente uma das hipóteses de pesquisa, levantadas neste trabalho, é que o abandono do Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica, poderia estar relacionado à falta de horários exclusivo para o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico. E isso ocorreria devido a extensa quantidade de conteúdos presente na ementa anual, tornando difícil que esta seja totalmente cumprida. Deste modo, em determinadas situações, alguns professores optariam por não trabalhar determinados conteúdos, e esses conteúdos seriam de Geometria e de Desenho Geométrico.

Entretanto, em contrapartida a isso, essa hipótese passa a ser negada, quando observamos que em resposta ao questionário de pesquisa, o único Professor que alegou não trabalhar o Ensino do Desenho Geométrico atualmente em sala de aula, foi também o único a afirmar que em sua escola as aulas de geometria, ocorrem de forma separada das aulas de matemática. Sendo assim, isto nos mostra, que para se trabalhar o ensino do Desenho Geométrico não se faz necessário apenas, que na escola existam aulas exclusivas de Geometria, mas também se faz necessário que o Professor conheça bem as atividades de Desenho Geométrico.

Percebemos também, que apesar da existência de instrumentos disponíveis na escola, nem sempre esses instrumentos são suficientes para todos os alunos, deste modo, a falta de material, aliada a pouca habilidade do Professor com o Ensino do

Desenho Geométrico, torna-se grande empecilho para a realização do ensino deste componente. E quando o instrumento disponível se refere, ao computador e ao software, este se torna um problema ainda maior, pois grande parte dos professores não utilizam computadores e softwares para trabalhar o Desenho Geométrico em sala de aula.

Tanto por falta de habilidade, quanto por falta de materiais disponíveis (computadores e internet), e a falta de estrutura de modo geral, que impossibilitam o uso do laboratório de informática. No entanto, mesmo com as dificuldades de acesso do Professor e dos alunos aos computadores, o Professor poderia utilizar, software que rodam em sistemas Android e IOS, e podem ser baixados em Iphones e Smartphones. No entanto, para esta utilização, é indispensável ao Professor possuir habilidade com o software e/ou aplicativo, por este motivo se faz necessário a existência de formações continuadas nessa área, para que o Professor possa saber manusear e operar a máquina e os programas, e assim ministrar suas aulas.

De modo geral, percebemos que neste grupo de professores questionados, existe grande esforço e interesse por parte dos professores, para poder levar os conhecimentos relacionados ao Desenho Geométrico para sala de aula. Onde em muitas das vezes, alguns destes professores chegam a adaptar e confeccionar os instrumentos, para que assim seja possível executar o trabalho com o desenho. No entanto a falta de habilidade com o desenho geométrico (tanto virtual quanto físico), e a falta de materiais (manuais e instrumentos de desenho), resultam, às vezes, na impossibilidade da realização do Ensino do Desenho Geométrico. Neste sentido, é possível verificar na fala dos entrevistados, a consciência da falta de habilidades com o DG, acompanhada do interesse em participar de cursos e/ou processos formação continuada, que envolvam o Ensino do Desenho Geométrico, para que assim seja possível sanar as limitações existentes.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, encerramos nosso trabalho de pesquisa, e desde já agradecemos pela leitura desta monografia. Esperamos que este material tenha sido útil, como também tenha atendido parte as vossas expectativas (ou quiçá todas elas).

No decorrer desta pesquisa, nos foi possível perceber, que de fato o Desenho Geométrico foi excluído da Grade Curricular da Educação Básica, no entanto atualmente, existe a tentativa de reinserir novamente, este componente curricular na Educação Básica, o que vem ocorrendo de forma lenta e gradativa. Percebemos também, que existe o interesse em se promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula, e este interesse não é apenas por parte dos professores, mas também da gestão de algumas escolas, que conforme nos relatou a equipe de coordenação pedagógica da escola estadual Malba Tahan, como forma de garantir que os conteúdos de Geometria e de Desenho Geométricos não sejam abandonados, para o ano letivo de 2021, as aulas de Geometria deverão ser trabalhadas em horário distinto do horário de matemática, e o Professor deverá basear suas aulas no Livro/Manual Didático, porém seguindo a sequência didática bimestral sugerida pelos PCPE's e pela BNCC, para que assim não deixe de trabalhar alguns conteúdos.

Contudo, para que essa reinserção de fato ocorra, se faz necessário um grande esforço por parte dos professores, dos gestores, e até mesmo dos escritores de manual didático, para que de fato o Desenho venha a ser ensinado em sala de aula, de forma efetiva. E isso por que, nem sempre o trabalho docente depende unicamente do Professor, mas também de vários outros assuntos transversais, como: disponibilidade de materiais (livros, manuais, cartilhas, instrumentos e equipamentos), de ambiente adequado (salas, e laboratórios específicos), orientação (minicursos, oficinas e formação de modo geral).

Com isso, de acordo com os resultados apresentados por esta pesquisa podemos então inferir, alguns dos fatores que resultam no abandono do Ensino do Desenho Geométrico:

I – Apesar do Ensino do Desenho Geométrico ser cobrado por Documentos Curriculares, como a BNCC e os PCPE's, alguns Livros/Manuais Didáticos, não trazem atividades detalhadas sobre o ensino do Desenho. De modo que, caso o Professor não possua certa habilidade com Ensino do Desenho Geométrico, sentirá dificuldades em ensinar esses conteúdos em sala de aula.

II – Conforme relatado pelos professores, atualmente não existe na região, curso ou minicursos, nem formação continuada, relacionadas ao Ensino do Desenho Geométrico. Sendo assim, mesmo existindo computadores e instrumentos nas escolas, muitos dos professores não os utilizarão com este fim, pois não saberão manuseá-los.

III – Em algumas escolas, os professores não têm acesso aos computadores nem a rede de internet, dificultando muitas das vezes o trabalho com softwares. E mesmo que o Professor tente utilizar versões para celulares, existe ainda a possibilidade, em alguns casos, de nem todos os alunos possuírem aparelhos compatíveis com o aplicativo.

Enfim, existem diversos motivos que resultam na impossibilidade de realização do Ensino do Desenho Geométrico. Com isso, surge a necessidade da união e unificação de esforços entre todas as esferas envolvidas, para que assim, torne-se possível a instauração e implementação do Desenho Geométrico nas salas de aula da Educação Básica.

Sendo assim, diante do exposto, compreendemos que se faz necessária a existência de minicursos ou até mesmo programas de formação continuada, sendo promovidos tanto por Universidades, quanto pelas Secretarias de Educação, que deem ênfase ao Ensino do Desenho Geométrico. Deste modo, os professores terão recursos e conhecimento para realização do Ensino do Desenho geométrico em sala de aula.

Com isso, verificando e atendendo a estes pontos, tornar-se-á possível a implementação e a instauração do Ensino do Desenho Geométrico na Educação Básica, e assim, fazê-lo figurar de forma efetiva, entre as disciplinas do Ensino Fundamental.

REFERÊNCIAS

ARGUELHO DE SOUZA, Ana A. Manuais didáticos: formas históricas e alternativas de superação. In: BRITO, Sílvia Helena Andrade de; CENTENO, Carla Villamaina; LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANI, Dermeval (orgs). **A organização do trabalho didático na História da Educação**. Campinas: Autores Associados, 2010. <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639778>> Acessado em Outubro de 2020.

BASSO, Lucimara D.S.; TERRAZZAN, Eduardo A. Organização e realização do processo de escolha de livros didáticos em escolas de Educação Básica. **Revista Eletrônica de Educação**, Santa Maria–RS, v. 9, n. 3, p. 256-272, 2015. ISSN 1982-7199. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1210>> Acessado em Outubro de 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018.

BRASIL. Decreto nº 19.890, de 18 abril 1931. Define quais as disciplinas que deveriam ser ensinadas na Educação Básica.

BRASIL. Artigo 7º da Matriz Curricular, de 11 de agosto de 1971. Define quais as disciplinas que deveriam ser ensinadas na Educação Básica.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto ciclos**. 1998.

CONCEIÇÃO, Jefferson C. Aprendizagem Matemática por meio da Componente Curricular Desenho Geométrico: algumas considerações tangíveis. **Revista Baiana de Educação Matemática**, Salvador–BA, v. 01, p. 01-20, e202007, jan/dez, 2020. e-ISSN 2675-5246. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343972950_Aprendizagem_Matematica_por_meio_da_Componente_Curricular_Desenho_Geometrico_algumas_consideracoes_tangiveis> Acessado em Outubro de 2020.

COSTA, Evandro A. S. **Analisando algumas potencialidades pedagógicas da história da matemática no ensino e aprendizagem da disciplina desenho geométrico por meio da teoria fundamentada**. 2013. 242 f. Dissertação de Mestrado. Ensino da Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto–MG. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/3320>> Acessado em Agosto de 2020.

DANTE, Luiz Roberto; VIANA, Fernando. **Teláris**. 3ª Edição. São Paulo-SP: Editora Ática Scipione, Obra em 4 volumes, para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. 2018.

DA SILVA, Maria Célia L. Práticas de desenho e saberes geométricos nos manuais escolares do século XIX. **Revista Pro-posições**, v. 29, N. 2 (87) | p. 352-369, maio/ago. 2018. e-ISSN 1980-6248. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/327263776_Praticas_de_desenho_e_saberes_geometricos_nos_manuais_escolares_do_seculo_XIX> Acessado em Outubro de 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A Conquista da Matemática**. 4ª Edição. São Paulo-SP: Editora FTD, Obra em 4 volumes, para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. 2018.

GUARNIERI, Damarli. A IMPORTÂNCIA DO DESENHO GEOMÉTRICO PARA MELHOR QUALIDADE DO ENSINO DE GEOMETRIA. **Revista Diálogos & Saberes**, Mandaguari-PR, v. 7, n. 1, p. 67-71, 2011. Disponível em: <<http://seer.fafiman.br/index.php/dialogosesaberes/article/viewFile/289/281>> Acessado em Outubro de 2020.

LISBOA, Éder Q. **O DESENHO GEOMÉTRICO COMO DISCIPLINA DE CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA**. 2013. 236 f. Dissertação de Mestrado. Ensino da Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora-MG. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/161839>> Acessado em Outubro de 2020.

LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 2ª Edição Revisada. Campinas-SP: Editora Autores Associados LTDA 2009.

MINAYO, Maria. C. S. **Ciência, Técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. p.09-29.

MIQUELETTO, THADEU Angelo; TEIXEIRA GÓES, Anderson Roges. O ensino de matemática por meio do desenho geométrico - uma proposta de pesquisa. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XIII, 2017, Curitiba-PR. Anais, IV SIRSSE, pp. 23507-23516. ISSN 2176-1396, Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25884_12497.pdf> Acessado em Maio de 2019.

PERNAMBUCO. **Conteúdos de Matemática por Bimestre para o Ensino Fundamental**. 2012.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. 2012.

SAMPAIO, Fausto A. **Trilhas da Matemática**. 1ª Edição. São Paulo-SP: Editora Saraiva, Obra em 4 volumes, para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. 2018.

SILVA, Claudio I. D. N. **Proposta de Aprendizagem Sobre a Importância do Desenho Geométrico e da Geometria Descritiva**. 2006. 103 f. Dissertação de Mestrado. Ensino da Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba–PR. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucpr.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=620>. Acessado em Abril de 2021.

VARHIDY, Charles Georges J. L. **DESENHO GEOMÉTRICO: UMA PONTE ENTRE A ÁLGEBRA E A GEOMETRIA Resolução de Equações pelo Processo Euclidiano**. 2010. 103 f. Dissertação de Mestrado. Ensino da Matemática. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto–MG. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3315/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_DesenhoGeom%c3%a9tricoPonte.pdf> Acessado em Outubro de 2020.

VILLA, Airton D. **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS, UTILIZANDO COMO FERRAMENTA O ENSINO DO DESENHO GEOMÉTRICO: A importância do desenho geométrico no 8º e 9º anos da Educação Básica**. PDE - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL, Curitiba – PR.

ZUIN, Elenice De Souza Lodron. **Da régua e do compasso: as construções geométricas como um saber escolar no Brasil**. 2001. 211 folhas. Dissertação de Mestrado. Ensino da Matemática. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-85DGQB/1/zuin_elenice_disserta_nopw.pdf> Acessado em Novembro de 2019.

APÊNDICE A – Questionário de pesquisa



Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Licenciatura em Matemática



Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciando: Aminadabe H. Da Silva

Orientador: Professor Doutor Marcos Luiz Henrique

Prezado colega,

Esta pesquisa, será utilizada para o levantamento e obtenção dos dados necessários para a construção e elaboração de nosso Trabalho de Conclusão de Curso. Suas respostas a este questionário são livres, e não irão trazer ônus nem prejuízos para você. Apenas buscamos através deste questionário conhecer como tem sido desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico (EDG) atualmente na Educação Básica.

De modo que sua resposta para nós, será de fundamental importância, pois sem a sua colaboração jamais poderemos concluir esta pesquisa. Sendo assim, após apreciarmos sua opinião quanto ao EDG no que diz respeito à sua utilidade, poderemos então compreender como tem sido o processo de retorno deste componente a Educação Básica.

O EDG é parte fundamental da grade curricular de matemática, não apenas por seu enriquecimento cultural, mas principalmente proporcionar um melhor entendimento de outros conteúdos da matemática, de modo que compreender bem suas propriedades, torna-se imprescindível à formação básica. Entendemos como EDG, o desenho voltado para o estudo da geometria Euclidiana plana (bissetriz de ângulos; mediatriz de segmentos; pontos notáveis de triângulos; retas; composição de figuras e etc.), conforme afirma Zuin (2001, p.14): “o Desenho Geométrico, no Brasil, refere-se às construções, com régua e compasso, da Geometria Euclidiana Plana”. Já Varhidy indica, que o EDG poderá auxiliar os estudantes na compreensão das propriedades da Geometria e da Álgebra. Sendo assim o EDG possui imensa relevância ao ensino, no entanto, inúmeros motivos, impossibilitam professores de realizar um trabalho com o Desenho Geométrico em sala de aula, logo, nesta pesquisa, suas respostas serão imensa importância, pois ela nos aproximará do atual cenário do EDG, e assim atingirmos nossos objetivos.

Somos desde já, inmensuravelmente gratos por sua colaboração.

SOBRE VOCÊ E A INSTITUIÇÃO DE FORMAÇÃO.

1. Iniciais de seu nome:
2. E-mail:
3. Instituição de Ensino Superior Onde Se Formou:
4. Ano de conclusão do ensino superior:
5. Durante o Curso superior, foi possível cursar alguma cadeira de Desenho Geométrico?
 - a) Não, nenhuma.
 - b) Sim, apenas uma.
 - c) Sim, duas ou mais.
6. A quanto tempo você leciona (ou quanto tempo lecionou) matemática na Educação Básica?

SOBRE O EDG EM SUA FORMAÇÃO E ATUAÇÃO DOCENTE.

7. Na escola onde você leciona, existe distinção entre as aulas de Matemática e as aulas de Geometria/Ensino de Desenho Geométrico. Ou seja, existe horário exclusivo para o ensino da Geometria e do Desenho Geométrico?
 - a) Sim
 - b) Não
8. Caso a resposta da pergunta anterior seja **SIM**, a quanto tempo isso ocorre, e como eram as aulas de Geometria antes desta distinção?
9. Em algum momento você já utilizou e/ou ensinou o Desenho Geométrico em sala de aula?
10. Quais recursos utilizou para promover atividades de desenho?
 - a) Lápis; papel; esquadro; régua; compasso; transferidor
 - b) Softwares
 - c) Instrumentos adaptados (confeccionados em sala de aula)
 - d) Outros.
11. A escola disponibiliza instrumentos para o Ensino do Desenho Geométrico? Se sim, quais?
12. Caso utilize o Desenho Geométrico, responda: Quais os principais motivos que te fazem optar pela utilização do Ensino do Desenho Geométrico?
13. Caso não utilize o Desenho Geométrico, responda: Quais os principais motivos que o impede de promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula?
14. Qual/quais as principais dificuldades para promover o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula?
15. Como tem ocorrido o Ensino da Geometria durante este período de distanciamento social?

DAS SUAS PERCEPÇÕES

16. Você Considera o Ensino do Desenho Geométrico útil os alunos da Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio)?
 - a) Sim
 - b) Não
17. Em sua concepção, qual/quais as contribuições que o EDG pode proporcionar para a compreensão dos conteúdos e propriedades da Geometria?

18. Quais maiores dificuldades encontradas pelos alunos na execução do trabalho com o Desenho Geométrico?

ÁREA PARA LIVRE RESPOSTA

19. Conte-nos aqui: relatos, opiniões sobre o Ensino do Desenho Geométrico, sugestões para melhorias e implementação do Ensino do Desenho Geométrico.