

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



A GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO EM ESCOLAS
ESTADUAIS E MUNICIPAIS NA REGIÃO DE
ABRANGÊNCIA DA 36ª COORDENADORIA REGIONAL
DE EDUCAÇÃO/RS SOB A PERSPECTIVA DO
ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO

Canoas, 2021.

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

DIRETORIA ACADÊMICA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



MIRIAM FERRAZZA HECK

**A GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA
INVESTIGAÇÃO EM ESCOLAS ESTADUAIS E MUNICIPAIS NA REGIÃO DE
ABRANGÊNCIA DA 36ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO/RS SOB
A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Doutora em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Carmen Teresa Kaiber

Canoas, 2021.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus por ter me possibilitado a realização deste sonho profissional, por ter me iluminado, abençoado em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais Moacir e Vera pelo apoio incondicional, incentivo e amor que me proporcionaram ao longo deste curso, amo vocês!

Ao meu querido companheiro Guga que sempre me fez sentir mais animada e amada ao longo desta caminhada.

A minha orientadora Dr.^a Carmen Teresa Kaiber, por ter me guiado ao longo deste trabalho, pelo companheirismo e incentivo nas diversas produções acadêmicas, por ter sido uma excelente profissional, um exemplo de sabedoria. Minha admiração e carinho!

Agradeço as professoras da banca examinadora de defesa, pelas considerações na qualificação do trabalho.

Aos professores de Matemática, aos Coordenadores de Matemática e Supervisores Escolares que participaram da investigação, estendo a gratidão as Secretarias Municipais de Educação de Catuípe, Ijuí e Panambi e a 36^a Coordenadoria Regional de Educação pela acolhida e auxílio no decorrer da pesquisa.

Aos meus familiares e amigos por todos os momentos de incentivo, carinho e amizade.

Aos colegas e as amizades concebidas durante a realização do curso que sempre serão lembradas com muito carinho.

A Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), aos professores, a coordenação e ao secretário do curso, por contribuírem na minha formação acadêmica e pelas experiências compartilhadas.

A CAPES pela bolsa de estudo que me proporcionou a realizar esse curso de doutorado.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que torceram por mim e que de alguma forma me participaram da minha vida!

RESUMO

Este estudo apresenta uma investigação sobre o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental tendo como problema de pesquisa: Quais são os conhecimentos de Geometria que estão sendo propostos nos anos finais do Ensino Fundamental e de que forma estão sendo levados para as aulas de Matemática nas escolas públicas da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação? Na busca por elementos ou evidências as quais possibilitassem responder à questão norteadora, estabeleceu-se como objetivo geral da pesquisa: investigar a realidade do ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais e estaduais, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS). A investigação, de caráter qualitativo, com a participação de professores de Matemática dos municípios de Catuípe, Ijuí e Panambi atuantes na rede municipal e estadual de ensino, assim como, os coordenadores e supervisores da área. A análise, tanto nos documentos mencionados como dos dados obtidos no decorrer da pesquisa, se efetivou considerando os constructos advindos do Enfoque Ontosemiótico, dos quais se destaca a noção de idoneidade didática e suas seis dimensões (epistêmica, cognitiva, ecológica, emocional, interacional e mediacional). Resultados da análise dos Planos de ensino municipais evidenciou que os documentos seguem as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e apresentam-se com caráter normativo. Cabe salientar que, as respectivas Secretarias Municipais de Educação encontram-se em processo de retomada e reestruturação curricular a fim de se adequar as novas propostas curriculares apontadas na BNCC. O questionário aplicado junto aos professores permitiu identificar apesar dos mesmos considerarem o ensino de Geometria importante, a maioria atribui baixa porcentagem de presença da Geometria no currículo de Matemática, apontando ainda para a necessidade de qualificação profissional na área. Em relação aos aspectos que consideram ser mais importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria dos anos finais do ensino fundamental, a maioria destacou a qualificação/ formação continuada, planejamento/ reestruturação curricular, discussões sobre metodologias, utilização de objetos de conhecimento, recursos manipulativos e tecnológicos para o ensino e aplicação dos conhecimentos geométricos. De acordo com a visão dos coordenadores e supervisores de área o ensino de Geometria já se iniciou um processo de inserção maior de aspectos da Geometria no currículo a partir das propostas da BNCC, mas os mesmos ainda sugerem que o seu ensino precisa ser qualificado e ampliado nas escolas.

Palavras-chave: Currículo de Matemática. Educação Matemática. Ensino Fundamental. Geometria, Indicadores curriculares para o ensino de Geometria.

ABSTRACT

This study presents an investigation on the teaching of Geometry in the final years of elementary school having as a research problem: What are the knowledge of Geometry that are being proposed in the final years of elementary school and how are being taken to mathematics classes in public schools in the region covered by the 36 (CRE) Regional Education Coordination? In the search for elements or evidences that would enable them to answer the main objective of the research, it was established as the general objective of the research: to investigate the reality of geometry teaching in the final years of elementary school in municipal and state public schools, in the region covered by the 36 (CRE) Regional Coordination of Education/RS, taking as reference the Common National Curriculum Base (BNCC) and the Ontossemiotic Approach of Knowledge and Mathematics Education (EOS). The investigation, of qualitative character, with the participation of mathematics teachers from the municipalities of Catuípe, Ijuí and Panambi working in the municipal and state school system, as well as the coordinators and supervisors of the area. The analysis, both in the documents mentioned and from the data obtained during the research, was carried out considering the constructs departing from the Ontosemiotic Approach, of which the notion of didactic suitability and its six dimensions (epistemic, cognitive, ecological, emotional, interactional and mediational stands out). Results of the analysis of municipal education plans showed that the documents follow the guidelines of the National Curriculum Parameters (PCN) and are normative. It should be noted that the respective Municipal Departments of Education are in the process of resume dwelling and curricular restructuring in order to adapt to the new curricular proposals pointed out in the BNCC. The questionnaire applied to the teachers allowed identifying despite the fact that they consider the teaching of Geometry important, most of them attribute a low percentage of the presence of geometry in the mathematics curriculum, also pointing to the need for professional qualification in the area. Regarding the aspects that they consider to be more important for the teaching and learning of Geometry in the final years of elementary school, most highlighted the qualification / continuing education, curriculum planning / restructuring, discussions on methodologies, use of knowledge objects, manipulative and technological resources for the teaching and application of geometric knowledge. According to the vision of coordinators and supervisors of geometry teaching, of insertion of aspects of Geometry in the curriculum has already begun from the proposals of the BNCC, but they still suggest that their teaching needs to be qualified and expanded in schools.

Keywords: Mathematics Curriculum. Mathematics Education. Elementary school. Geometry, Curricular indicators for the teaching of Geometry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Análise sistemática das pesquisas sobre o currículo e o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (2004 – 2019).....	20
Figura 2- Quadro das Tendências Didático- Pedagógicas do Ensino de Geometria (I ENEM ao VII ENEM).....	37
Figura 3- Quadro das Tendências Didático- Pedagógicas do Ensino de Geometria (VIII ENEM ao X ENEM).....	41
Figura 4- Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XI ENEM).....	43
Figura 5- Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XII ENEM).....	48
Figura 6- Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XIII ENEM).....	52
Figura 7- Características dos níveis de análise didática do EOS.....	64
Figura 8- Dimensão normativa.....	66
Figura 9- Dimensões da idoneidade didática.....	68
Figura 10- Ferramenta de Análise Epistêmica (FAE).....	69
Figura 11- Ferramenta de Análise Cognitiva (FAC).....	70
Figura 12- Ferramenta de Análise Ecológica (FAECO).....	71
Figura 13- Ferramenta de Análise Emocional (FAEMO).....	71
Figura 14- Ferramenta de Análise Interacional (FAI).....	72
Figura 15- Ferramenta de Análise Mediacional (FAM).....	72
Figura 16- Distribuição Geográfica das CRE's (Coordenadorias Regionais de Educação) no estado do Rio Grande do Sul.....	75
Figura 17- Municípios de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação.....	76
Figura 18- Análises da Pesquisa.....	79
Figura 19- Quantitativo de Professores de Matemática.....	80
Figura 20- Análise Epistêmica da BNCC.....	81
Figura 21- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Catuípe e os conhecimentos evidenciados na BNCC.....	87

Figura 22- Causas do possível abandono do ensino da Geometria.....	94
Figura 23- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria.....	97
Figura 24- Competências e Habilidades.....	101
Figura 25- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Panambi e os conhecimentos evidenciados na BNCC.....	109
Figura 26- Causas do possível abandono do ensino da Geometria.....	113
Figura 27- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria.....	116
Figura 28- Competências e Habilidades.....	120
Figura 29- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Ijuí e os conhecimentos evidenciados na BNCC.....	127
Figura 30- Causas do possível abandono do ensino da Geometria.....	133
Figura 31- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria.....	135
Figura 32- Competências e Habilidades.....	137
Figura 33- Objetos do Conhecimento, habilidades BNCC e habilidades RS para os anos finais do Ensino Fundamental.....	144
Figura 34- Causas do possível abandono do ensino da Geometria.....	158
Figura 35- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria.....	160
Figura 36- Competências e Habilidades.....	164
Figura 37- Objetos do Conhecimento/ Habilidades e os Indicadores Epistêmicos e Cognitivos para a Área de Geometria na Região da 36ª CRE.....	169
Figura 38- Indicadores para a Elaboração de um Currículo de Geometria na Região da 36ª CRE	173

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA: JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	14
2 PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA	19
2.1 O ENSINO DE GEOMETRIA: TESES E DISSERTAÇÕES	19
2.2 ANÁLISE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NOS ENEM: PANORAMA DAS INVESTIGAÇÕES SOBRE GEOMETRIA	34
2.2.1 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM no Período de 1987- 2001	35
2.2.2 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM no Período de 2004- 2010	40
2.2.3 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM No Período de 2013- 2019	42
2.3 ASPECTOS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA NOS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	59
3 ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO DO CONHECIMENTO E DA INSTRUÇÃO MATEMÁTICA (EOS)	64
3.1 COMPONENTES E INDICADORES ONTOSSEMIÓTICOS	69
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS	74
4.1 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA	75
4.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGAÇÃO	76
4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO E PROCEDIMENTOS	77
5 RESULTADOS E ANÁLISES	79
5.1 ANÁLISE EPISTÊMICA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)	80
5.2 MUNICÍPIO DE CATUÍPE	83
5.2.1 Análise do Referencial Curricular	84
5.2.2 Análise dos Instrumentos de Investigação junto às Professoras e à Coordenadora Pedagógica	91
5.2.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular	92
5.2.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria	93
5.2.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente	101
5.2.3 Síntese das Análises de Catuípe	103
5.3 REDE MUNICIPAL DE PANAMBI	106
5.3.1 Análise do Referencial Curricular	107
5.3.2 Análise dos Instrumentos de Investigação junto aos Professores e ao Coordenador de Matemática	111
5.3.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular	112
5.3.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria	113
5.3.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente	120
5.3.3 Síntese das Análises de Panambi	122
5.4 REDE MUNICIPAL DE IJUI	123
5.4.1 Análise do Referencial Curricular	124
5.4.2 Análise do Instrumento de Investigação junto aos Professores	130
5.4.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular	131
5.4.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria	131
5.4.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente	137

5.4.3 Síntese das Análises de Ijuí	139
5.5 REDE ESTADUAL DE CATUÍPE, IJUI E PANAMBI	141
5.5.1 Análise Epistêmica do Referencial Curricular Gaúcho	141
5.5.2 Análise do Instrumento de Investigação junto aos Professores e ao Coordenador da área de Matemática	153
5.5.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular	154
5.5.2.2 Visão sobre a sua Prática Docente.....	163
5.5.3 Síntese das Análises	165
5.6 CAMINHOS PARA O TRABALHO COM A DA GEOMETRIA NA REGIÃO DE ABRANGÊNCIA DA 36ª CRE	167
CONSIDERAÇÕES FINAIS	173
REFERÊNCIAS	178
APÊNDICES	197
APÊNDICE A- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO I	198
APÊNDICE B- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO II	205
APÊNDICE C- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO III	205
ANEXOS	209
ANEXO A- AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	210
ANEXO B- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	214

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta a tese que está sendo desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, cujo tema relaciona-se ao trabalho desenvolvido na unidade temática de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação do estado do Rio Grande do Sul (36ª CRE).

De acordo com, Abrantes (2017) a Geometria é uma área particularmente propícia à realização de atividades de natureza exploratória e investigativa, visto que, propicia o aprofundamento da discussão de alguns pressupostos implícitos sobre o que é a Geometria e qual é o seu papel na aprendizagem da Matemática, evidenciando que estes conhecimentos precisariam ser trazidos para o primeiro plano pelos professores de Matemática.

Nesta perspectiva, considera-se que a Geometria precisa ter o seu espaço no currículo escolar ressignificado, considerando suas potencialidades em contribuir de forma significativa na formação dos estudantes da Educação Básica. Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999) corroboram ao afirmar que a Geometria é uma área da Matemática que facilita os processos mentais, valoriza a descoberta e a experimentação, promovendo o desenvolvimento do pensamento geométrico e o raciocínio visual contribuindo para o desenvolvimento do pensamento matemático como um todo.

Nesse sentido, Dobarro e Brito (2010) acreditam que o aluno que domina conceitos geométricos é capaz de estabelecer relações, de forma a contribuir com a estruturação do pensamento, assim como, no desenvolvimento do seu raciocínio dedutivo, na aquisição de destrezas em Geometria como desenhar, planificar, atribuir nomes às figuras geométricas, visualizar transformações, generalizar os conceitos matemáticos e aplicar estes conhecimentos em seu cotidiano. Os autores, entendem que o professor possui papel fundamental no ensino e aprendizagem de Geometria, pois é por meio da vivência de atividades e procedimentos proporcionados aos alunos explorarem estes conhecimentos, que os mesmos, podem vir a se apropriar destes conceitos geométricos.

Sobre a importância da Geometria, Neto (2007) afirma que a mesma é de extrema relevância no cotidiano das pessoas, pois desenvolve o raciocínio visual e essa habilidade é essencial para resolver situações de vida que forem geometrizadas, contribuindo assim, com a compreensão e resolução de questões até mesmo envolvendo as outras áreas do conhecimento, sendo capaz de tornar a leitura interpretativa do mundo mais completa, facilitando o entendimento da Matemática.

Nesta perspectiva, Passos (2000) corrobora ao afirmar que, o conhecimento básico da Geometria é fundamental para os indivíduos interagirem com o seu meio, sugerindo que os conceitos de Geometria, propriedades e relações simples devem ser introduzidos já nas séries iniciais, para serem aprofundadas nos anos posteriores do Ensino Fundamental.

Nogueira (2009) também concorda que a Geometria é um instrumento essencial para a inter-relação do homem, podendo ser considerada a área da Matemática intuitiva e concreta, sendo capaz de estimular o interesse pelo aprendizado desta ciência, pois pode revelar a realidade a qual rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas.

Por sua vez, Bulos (2011) menciona que a Geometria pode ser o caminho para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a resolução de problemas do nosso cotidiano, visto que o seu entendimento nos proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, adivinhar, generalizar e abstrair.

Essas ideias já se faziam presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (BRASIL, 1998), documento norteador para a constituição dos currículos escolares até o ano de 2017. Nesse documento já se tinha como referência que o estudo da Geometria é um campo fértil, pois possibilita trabalhar por meio de situações-problemas, o que desperta interesse dos estudantes. Este tipo de trabalho, de acordo com o documento, contribui para o desenvolvimento das noções geométricas, na articulação entre conceitos geométricos na compreensão de números e medidas, na identificação de semelhanças, diferenças e regularidades, fazer generalizações, entre outros. Além disso, possui conexão com outros tipos de conteúdo matemáticos e amplia o raciocínio dedutivo.

Alinhado às ideias postas nos PCN, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) aponta que a Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Desta forma, as ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência.

Desta forma, considera-se que as orientações curriculares que são apresentadas na BNCC (BRASIL, 2017), encontram-se alinhadas com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), todavia, complementa e atualiza conceitos de forma mais atual e contemporânea à realidade educacional, carregando consigo conceitos geométricos, os quais, possuem intrínsecas relações com os Parâmetros que a antecederam. No que se refere aos anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC aponta que é esperado que o ensino de Geometria passe a ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens que já foram realizadas nos anos

escolares anteriores, o que evidencia a importância de um trabalho com a Geometria já nos anos iniciais.

Pondera-se, assim, que os documentos oficiais estabelecem e sugerem que as investigações na área devam ser tomadas como orientação e referência para que os sistemas escolares, os professores e as comunidades escolares, considerando suas particularidades e necessidades, venham a identificar os objetos de conhecimentos e as estratégias adequadas para o trabalho com a Geometria no contexto de um currículo de Matemática.

Nesse contexto, e por acreditar que o ensino e aprendizagem de Geometria é essencial para a formação de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, o presente estudo tem como questão norteadora: **Quais são os conhecimentos de Geometria que estão sendo propostos nos anos finais do Ensino Fundamental e de que forma estão sendo levados para as aulas de Matemática nas escolas públicas da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação?** Na busca por elementos ou evidências as quais possibilitassem responder a essa questão, estabeleceu-se como objetivo geral da pesquisa: **investigar a realidade do ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais e estaduais, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular e o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.**

A investigação está sendo conduzida em uma perspectiva qualitativa, na perspectiva de um estudo de caso, considerando o documento que apresenta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e norteado teoricamente pelas concepções do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática. Os dados empíricos foram coletados a partir de análise documental dos referenciais curriculares, aplicação de um questionário aos professores de Matemática das escolas públicas municipais e estaduais que possuem atuação profissional nos municípios de Catuípe, Ijuí e Panambi, e a realização de entrevistas semiestruturadas com professores de Matemática, coordenadores e supervisores de área a fim de aprofundar os conhecimentos sobre o desenvolvimento do trabalho com a Geometria, buscando estabelecer indicadores para orientar as propostas curriculares de Geometria na região da 36ª Coordenadoria Regional de Educação.

Assim, o presente texto, está organizado em cinco capítulos. No Capítulo 1 apresenta-se a contextualização da pesquisa com a justificativa e objetivos norteadores da investigação, no Capítulo 2 é dado destaque a trabalhos de investigação, a partir de teses e dissertações e de trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), bem como é apresentado uma reflexão sobre questões teóricas que subsidiam as discussões sobre o

ensino de Geometria. No Capítulo 3 são expostos os aspectos teóricos sobre o Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática, no Capítulo 4, apresenta-se os aspectos metodológicos com as respectivas etapas da investigação e no Capítulo 5, os resultados e as análises. Por fim, são apresentadas as considerações finais da pesquisa.

1 CONTEXTUALIZANDO A PESQUISA: JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

A motivação para o desenvolvimento de uma investigação na unidade temática de Geometria no Ensino Fundamental emergiu de inquietações em relação à trajetória vivenciada como estudante da Educação Básica, e no decorrer da formação acadêmica no curso de Licenciatura em Matemática. O ingresso ao curso de Matemática me fez refletir sobre o quanto e o quê de Geometria tinha estudado e essa reflexão apontou para o entendimento de que os conhecimentos geométricos desenvolvidos até então eram limitados e superficiais.

A busca por um aprofundamento sobre a questão a partir de leituras, novos conhecimentos, discussões e reflexões ao longo da Licenciatura foram indicando questões relevantes sobre o ensino e aprendizagem da Geometria, e meu interesse se manteve. Porém, na realização do meu mestrado não tive a oportunidade de desenvolver uma investigação com foco na Geometria, o que estou realizando agora.

Durante o curso de mestrado tive a oportunidade de investigar a formação de professores de Matemática de um curso de licenciatura de Matemática em relação a Análise de Erros que os mesmos apresentavam em questões sobre sequências, ou seja, a investigação estava mais relacionada com o campo do conhecimento algébrico, o que me permitiu, perceber, relações existentes entre a Álgebra e a Geometria.

Em 2017, ao ingressar no curso de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática, tive, então, a oportunidade, de produzir um trabalho voltado para a Geometria na Educação Básica. Por acreditar no potencial desta temática e pelo fato de existir carência de pesquisas desta natureza, me desafiei em conhecer a realidade das escolas públicas da 36ª CRE, de forma a investigar como ocorre o processo educativo de ensino e aprendizagem de Geometria, podendo assim, desenvolver possíveis contribuições para o Ensino de Matemática na região. O fato de ter realizado meus estudos no decorrer da Educação Básica no município de Catuípe o qual pertencente a 36ª CRE, e por possuir proximidade com a comunidade a qual residi por boa parte da minha vida, me encorajou a investigar e buscar a contribuir com o currículo escolar da mesma.

De acordo com Pais (2000) o caminho para a construção do conhecimento geométrico pode ser longo, perpassa por dimensões sensitivas e reflexivas aliando os recursos didáticos à ideia da articulação entre os elementos fundamentais, entre eles, o objeto, desenho, imagens mentais e conceito. O mesmo considera que, o professor de Matemática deve aliar diferentes recursos didáticos ao ensinar Geometria, de forma a ampliar as possibilidades e entendimento e percepções sobre o assunto estudado por parte do aluno, servindo como interface mediadora

do processo educativo, mesmo que, o conhecimento geométrico seja adquirido de forma lenta, gradual e processual.

Em relação ao desenvolvimento do pensamento geométrico, Matos e Serrazina (1996) mencionam que os alunos necessitam desenvolver determinadas capacidades ao estudar Geometria, entre elas: a visualização, a capacidade de interpretar e modificar as transformações dos objetos, a habilidade de verbalizar suas ideias, significados e desenvolver argumentos, ser capaz de construir ou manipular objetos geométricos, organizar-se logicamente os conceitos geométricos e por fim, ter a capacidade de aplicar tais conhecimentos geométricos em outras situações.

De acordo com Grandó, Nacarato e Gonçalves (2008) o ensino da Geometria até a década de 1960, esteve pautado por um excesso de formalismo, com a prevalência das demonstrações geométricas euclidianas, com predomínio de uma Geometria de caráter mais formal e axiomática. No âmbito da Matemática escolar essa visão não era questionada o que levou a Geometria a passar a ser pouco considerada no currículo. As autoras enfatizam que:

O formalismo da matemática acentuou-se nas décadas de 1960 e 1970, durante o Movimento da Matemática Moderna, e a geometria, ao revestir-se de uma concepção voltada à linguagem, ficou relegada a um segundo plano nos currículos e livros didáticos brasileiros. Isso acabou por gerar o seu abandono pela escola básica. (GRANDÓ; NACARATO; GONÇALVES, 2008, p. 42)

Porém, as autoras ponderam que este cenário está sendo alterado, visto que, pesquisas e produções brasileiras revelam que a geometria vem assumindo um caráter mais exploratório e investigativo, buscando subsídios teóricos em outras áreas do conhecimento, como a epistemologia, a história, a psicologia sociocultural e a linguagem. Desta forma, emergem, novas formas de conceber e produzir conhecimentos geométricos em sala de aula, principalmente com dinâmicas de maior diálogo entre professor e aluno, numa perspectiva de negociação e produção de significados.

Nesse cenário, autores como Pavanello (1989, 1993), Lorenzatto (1995), Pires (2000) e Nacarato (2002), evidenciam que o ensino de Geometria vem sendo deixado em segundo plano em muitas escolas, sendo inclusive indicado um possível “abandono” do ensino da Geometria.

Em relação a esse abandono, uma pesquisa que pode ser considerada pioneira nessa área é a de Pavanello (1989) que investigou o abandono do ensino de Geometria numa visão histórica, abordando as influências do Movimento Matemática Moderna para o currículo de Matemática, identificando que os temas algébricos acabaram sendo privilegiados neste período, enquanto a Geometria praticamente desapareceu dos planejamentos escolares. Outro fator que

pode ter contribuído com o mesmo, está relacionado a confissão professores de Matemática que não se consideravam preparados para trabalhar com os conteúdos de Geometria.

Nesta perspectiva Nacarato (2002) corrobora destacando que existem fatores que têm contribuído para que esse abandono ocorra, como a própria história do ensino de Matemática no Brasil, especialmente de Geometria, a falta de compreensão de alguns professores em relação à formação de conceitos geométricos para o desenvolvimento pensamento matemático. Para a autora, a ausência da Geometria na escolarização formal vem formando gerações de profissionais, principalmente professores, que desconhecem os fundamentos desse campo da Matemática, pelo fato de serem pouco discutidos na prática pedagógica.

Neste contexto, Lorenzatto (1995) já apontava a realidade nas escolas brasileiras, enfatizando que as principais causas do abandono da Geometria podem ser encontradas na atuação dos professores que muitas vezes não detém os conhecimentos geométricos necessários para seu ensino. Sobre a questão, Fonseca (2011) pondera que a Geometria vem sendo pouco estudada e, muitas vezes, os professores não evidenciam a real importância deste conhecimento dentro do ambiente escolar. Essa postura pode acarretar prejuízos aos estudantes que deixam de ter acesso a uma importante unidade temática da Matemática, perdendo a oportunidade de desenvolver o pensamento geométrico.

Porém, de acordo com Fainguelernt (1999, p.21) o ensino de Geometria permeia todas as etapas escolares sendo que,

Entre os matemáticos e os educadores matemáticos, existe um consenso de que o ensino de Geometria deveria começar desde cedo e continuar, de forma apropriada, através de todo o currículo de Matemática. Entretanto, tradicionalmente existe divergência de opiniões entre os conteúdos e os métodos de ensino da Geometria nos diferentes níveis, desde a escola primária até a universidade. Uma das razões dessas divergências é que a Geometria possui muitos aspectos e, conseqüentemente, talvez não exista um caminho simples, linear, claro, hierárquico desde os princípios elementares até as abstrações e axiomas, embora seus conceitos devam ser considerados em diferentes estágios e diferentes pontos de vista.

Neste sentido, Fonseca (2009) aponta que o trabalho com a Geometria é uma das melhores oportunidades que existe para aprender a matematizar a realidade, visto que permite descobertas, construções e manipulações, estando aberta às investigações. O autor destaca que, pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas feitas a partir das formas e do espaço são um guia insubstituível para a pesquisa e descoberta, visto que, o estudo da Geometria possibilita a aproximação com situações concretas, evoluindo para situações que envolvem conceitos mais abstratos.

Vianna (2005) corrobora ao mencionar que o ensino dos conceitos geométricos tem por objetivo interferir na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento

e no desenvolvimento do raciocínio dedutivo do estudante. O mesmo considera que o indivíduo que domina o conhecimento geométrico é capaz de estabelecer relações e ter a capacidade de desenvolver o domínio entre os conceitos e suas relações, ou seja, ser capaz de apresentar destrezas em geometria, como desenhar, planificar, usar nomes corretos, visualizar transformações em figuras, generalizar os conceitos geométricos em diferentes situações.

Neste contexto, a investigação aqui proposta busca analisar e traçar um panorama geral sobre o ensino de Geometria na região da 36ª Coordenadoria Regional de Educação, buscando contribuir para o desenvolvimento da Educação Matemática, particularmente na unidade temática de Geometria. Ademais, a busca por investigações as quais revelassem aspectos do desenvolvimento do currículo de Matemática, na abrangência da Coordenadoria, apontou para a não existência de estudos dessa natureza. Desta forma, acredita-se que esta investigação possui relevância social, visto que, pode contribuir com os profissionais da área, assim como, pode subsidiar pesquisas futuras relacionadas com o ensino de Geometria.

Assim, buscando investigar possibilidades da constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, julgou-se pertinente utilizar o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática (EOS) como aporte teórico e metodológico para a realização do estudo.

De acordo com Andrade e Kaiber (2012) o EOS pode ser considerado um aporte teórico e metodológico de orientação, avaliação como a estruturação de processos de ensino da Matemática, pois trata e aproxima questões referentes ao próprio conhecimento, ampliando a visão e o conceito do objeto matemático, bem como atribui a esses significados institucionais e pessoais, apontando a pertinência e relevância das ações realizadas, dos conhecimentos apresentados e dos recursos utilizados em um processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Desta forma, busca-se a possibilidade de investigar a constituição de um currículo de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, na região de abrangência da 36ª CRE, tomando como referência os aportes teóricos e metodológicos do EOS, o qual considera o processo de ensino e aprendizagem multidimensional, com influências e implicações de caráter epistemológico (conteúdo de ensino), cognitivo (o sujeito que aprende), interacional (relações entre os sujeitos envolvidos no processo), mediacional (elementos que concorrem para mediação entre os envolvidos e o próprio conteúdo de ensino), normativo (normas e contratos que se estabelecem no sistema educativo) e ecológico (o ambiente onde o processo se desenvolve).

Nesse contexto, surge o problema desta investigação: **Quais são os conhecimentos de Geometria que estão sendo propostos nos anos finais do Ensino Fundamental e de que forma estão sendo levados para as aulas de Matemática nas escolas públicas da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação?**

Na busca por elementos ou evidências as quais possibilitassem responder à questão norteadora, estabeleceu-se como objetivo geral da pesquisa: **investigar a realidade do ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais e estaduais, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular e o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.**

Para alcançar o objetivo geral da pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- investigar o currículo de Matemática no que se refere ao trabalho com a Geometria na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, a partir dos documentos que norteiam os anos finais do Ensino Fundamental;
- investigar as concepções e ações declaradas por professores de Matemática das escolas públicas da região sobre aspectos que envolvem o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental;
- investigar a visão dos coordenadores, supervisores da área no que se refere ao ensino da Geometria.
- propor indicadores para orientar as propostas curriculares de Geometria na região da 36ª Coordenadoria Regional de Educação.

No que segue, apresentam-se as pesquisas brasileiras sobre o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental e uma reflexão teórica sobre a questão.

2 PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA

Com o objetivo de refletir sobre o ensino da Geometria na Educação Básica, mais precisamente nos anos finais do Ensino Fundamental, julgou-se pertinente, inicialmente, lançar um olhar sobre os trabalhos de investigação que têm sido produzidos. Optou-se por buscar tais investigações em dissertações e teses, em nível de Mestrado e Doutorado acadêmicos, o que foi realizado no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES), tomando-se, como referência o período dos anos de 2004 a 2019, a fim de conhecer as pesquisas que foram desenvolvidas nos últimos 15 anos no território brasileiro. Para isso, utilizou-se como palavras-chave: “ensino de Geometria” e “currículo de Geometria”, usando como filtro os cursos de mestrado e doutorado acadêmicos, com a Área de Avaliação o Ensino e Área de Concentração Ensino de Ciências e Matemática. Desta forma, com a apresentação dessas investigações pretende-se traçar um panorama dos trabalhos produzidos na área de Ensino de Ciências e Matemática, atualmente área de Ensino.

Entretanto, como no âmbito da Educação Matemática são promovidos eventos que possuem como objetivo promover a divulgação e discussão de pesquisas da área, assim como, experiências dos professores de Matemática, julgou-se pertinente buscar trabalhos nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), no período de 1987 a 2019, por ser este o maior evento realizado em território brasileiro na área de Educação Matemática.

2.1 O ENSINO DE GEOMETRIA: TESES E DISSERTAÇÕES

Apresenta-se, no que segue, trabalhos que foram obtidos por meio do Catálogo de Teses e Dissertações na Plataforma da CAPES, no decorrer do período de 2004 a 2019. Foram encontrados 557 trabalhos, usando como filtro os cursos de mestrado e doutorado acadêmicos, com a Área de Avaliação o Ensino e Área de Concentração Ensino de Ciências e Matemática, foram encontrados 185 trabalhos. A partir desta busca, selecionaram-se 27 trabalhos (6 teses e 21 dissertações) os quais, apresentavam em suas temáticas intrínsecas relações com os anos finais do Ensino Fundamental, referindo-se a aspectos sobre o ensino de Geometria. Desta forma, a Figura 1 apresenta a síntese destes trabalhos.

Figura 1- Análise sistemática das pesquisas sobre o currículo e o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (2004 – 2019)

Autor/ Ano	Instituição	Título	Síntese
CONCEIÇÃO, F. H. G. (2019)	Universidade Federal de Sergipe	Estratégias de leitura e seus efeitos na Aprendizagem sobre o Teorema de Tales de Mileto: um estudo com alunos da Rede Pública Estadual de Sergipe (Dissertação)	O autor buscou investigar as estratégias de leituras de textos na linguagem matemática sobre o Teorema de Tales de Mileto, por meio de uma intervenção didática. Participaram da pesquisa alunos dos 9º anos das escolas públicas estaduais de Sergipe. Os resultados apontaram que as atividades sobre o Teorema de Mileto, possibilitou aos alunos demonstrarem um sentido aprender, saber fazer e compreender o que está aprendendo, assim como, as estratégias de leitura interferiram na tomada de consciência dos alunos para resolverem problemas sobre o Teorema. O autor identifica que as estratégias de leitura podem ser utilizadas como elemento favorável à aprendizagem de Matemática.
SANTOS, C. dos, (2019)	Universidade Federal de Sergipe	Jogos Propostos por Autores de Livros Didáticos: uma caracterização de uso (s) por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental (Aracaju/SE) (Dissertação)	A dissertação apresenta os resultados de uma investigação que foi desenvolvida com professores de Matemática, que teve como objetivo caracterizar como esses docentes dos anos finais do Ensino Fundamental utilizavam os jogos matemáticos que foram propostos por autores de livros didáticos do PNLD/2017 adotados pelas escolas estaduais de ensino de Aracaju/SE. Os dados foram obtidos por meio de questionários e entrevistas com os professores de Matemática. Os resultados indicaram que a maioria dos professores tem conhecimento da presença dos jogos propostos nos livros didáticos, mas nem a metade destes utilizavam os jogos indicados nos livros como recurso didático em suas aulas e quando utilizado para trabalhar conteúdos de frações, porcentagem, ângulos, potenciação, equações, funções e números naturais. Dentre as vantagens mencionadas pelos professores ao utilizar os jogos, está a possibilidade de avaliar o aluno, introduzir e desenvolver os conteúdos, promover a socialização, auxiliar na resolução de problemas e fixar os conteúdos matemáticos.
STEFANI, A. (2019)	Universidade Estadual de Maringá	Os Conhecimentos e as Dificuldades de Alunos do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas de Perímetro e Área (Dissertação)	A pesquisa teve como objetivo investigar os conhecimentos e as dificuldades dos alunos de sétimo, oitavo e novo anos do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Maringá- PR, envolvendo o conceito de perímetro e área. Os resultados indicaram que nos dez problemas que foram propostos, a maior dificuldade estava relacionada a compreensão e interpretação, sendo que, a pesquisadora identificou que os participantes demonstraram possuir defasagem de conhecimentos sobre o conteúdo de Geometria, principalmente relacionado aos conceitos de perímetro e área durante a resolução dos problemas. A mesma, acredita que as dificuldades podem estar relacionadas ao mal entendimento dos conceitos

			por parte dos alunos e má abordagem dos mesmos pelos professores.
VALERETO, G. B. D. (2018)	Universidade Estadual de Maringá	Simetria de Translação: identificando possíveis aprendizagens de alunos do 8º e 9º anos ao utilizar softwares e tarefas (Dissertação)	O estudo buscou investigar se a utilização de softwares (SimiS e GeoGebra) pode colaborar com a aprendizagem da simetria de translação, possuindo como aporte os pressupostos da Engenharia Didática e dos níveis de aprendizagem de Geometria de Van Hiele. Participaram da pesquisa alunos do 8º e 9º anos de uma escola particular de Maringá. A pesquisadora desenvolveu uma sequência didática que teve a duração de seis encontros e aplicou de um questionário aos participantes. Os resultados mostraram que os softwares foram ferramentas importantes para que os alunos pudessem visualizar o conceito de translação, explorar propriedades e levantar hipóteses. A mesma sugere que, o software SimiS pode ser aliado para introduzir o conceito aos alunos, enquanto o GeoGebra pode ser utilizado para aprofundar o estudo desses conceitos. Em relação aos alunos, apenas um atingiu o nível 3 (dedução informal) de aprendizagem de Van Hiele, enquanto os outros atingiram o nível 2 (análise).
SANTOS, V. K. M, dos (2018)	Universidade Estadual de Maringá	Simetria no Plano: um estudo com alunos de 5º ano, utilizando o softwares GeoGebra e o SimiS (Dissertação)	O trabalho teve como objetivo analisar a potencialidade dos softwares SimiS e GeoGebra na construção do conceito de simetria de reflexão por meio de uma sequência de tarefas previamente preparadas e aplicada em um grupo de alunos do 5º ano. Os resultados indicaram que o uso do SimiS e do GeoGebra possibilitou identificar diversas ações dos alunos que, dentre elas, a compreensão do conceito de simetria, muito embora, a resolução de algumas tarefas não forneceu resultados totalmente satisfatórios, de forma que, teve que a necessidade da intervenção do professor para que o conceito fosse completamente compreendido pelo aluno.
ARAÚJO, J. C de (2018)	Universidade Federal de Pernambuco	Como os Alunos de 8º ano Lidam com Situações Relativas à Área de Paralelogramos?: um estudo sob a ótica da Teoria dos Campos Conceituais (Dissertação)	O trabalho teve como objetivo identificar como os alunos de 8º ano de uma escola pública federal de Recife, lidam com situações sobre área de paralelogramos (quadrados, retângulos, losangos e paralelogramos não retângulos e não losangos), tendo como fundamentação a Teoria dos Campos Conceituais. Os resultados mostraram que mais de 80% dos participantes reconheceram quadrados e retângulos em diferentes posições, enquanto os paralelogramos não retângulos e não losangos e o losango só foram reconhecidos por 45% e 36% dos participantes respectivamente. A situação de medida foi a que teve a menor quantidade de acertos 12% seguida da identificação 24%. Em relação ao cálculo de área erros decorrentes da álgebra das grandezas foram verificados, bem como, cálculo numérico e cálculo relacional (confusão entre área e perímetro, entre outros).

FERREIRA, L. de F. D. (2018)	Universidade Federal de Pernambuco	Um Estudo sobre a Transição do 5º ano para o 6º ano do Ensino Fundamental: o caso da Aprendizagem e do Ensino de Área e Perímetro (Tese)	A tese buscou investigar fatores de natureza epistemológica, cognitiva, didática e pedagógica relativos a primeira e segunda etapa do Ensino Fundamental e aos objetos de saber área e perímetro. Após a aplicação de testes diagnósticos, os resultados indicaram mesmo tendo concluído o 6º ano, os alunos apresentaram dificuldades relacionadas a situações que envolvem decomposição de figuras, a impossibilidade de ladrilhamento de uma superfície com quantidade finita de superfícies unitárias e a dissociação entre área e de perímetro. O segundo momento consistiu a análise de livros didáticos de Matemática e dos planejamentos escolares dos professores, este estudo mostrou as praxeologias ensinadas pelos professores se aproximavam daquelas dos livros didáticos e os tipos de tarefas predominantes foram de medir uma área e medir um perímetro. O terceiro momento, baseou-se na análise comparativa das instituições de 5º e 6º anos por meio de entrevistas e análise de documentos oficiais, pode-se identificar que existem pressões externas e internas nos níveis da sociedade, escola e pedagogia, que contribuem para compreender rupturas e continuidades na transição entre o 5º e 6º anos, relativas aos objetos de saber área e perímetro, por vezes, foi identificado pela pesquisadora conflitos de paradigmas entre visitas às obras e o questionamento do mundo.
VOLTOLINI, L. (2018)	Universidade Luterana do Brasil	O Currículo de Matemática na Perspectiva Sociocultural: Um estudo nos Anos Finais do Ensino Fundamental em Escolas Estaduais Indígenas de Roraima (Tese)	A pesquisa teve como objetivo investigar possibilidades de organização de uma proposta para a aprendizagem a ser inserida em um currículo de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando os interesses e necessidades dos povos indígenas. Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, questionários e observações participantes. A pesquisadora identificou que durante este percurso emergiu a visão e o entendimento da importância da Matemática educativa inerente as atividades desenvolvidas pelos sujeitos, desmistificando o discurso de que a Matemática é uma ciência pronta e acabada. Os resultados apontaram que os conhecimentos matemáticos tradicionais e o formalmente instituído nas escolas são necessários para os povos indígenas, tanto para a realização de atividades internas e cotidianas na comunidade, e, mesmo que tenham o interesse de que os seus saberes sejam valorizados e fortalecidos, estes não estão presentes nas propostas e orientações pedagógicas que direcionam a aprendizagem da Matemática na educação escolar indígena. A mesma salienta que, existe a necessidade de que os estudantes indígenas se apropriem dos conhecimentos matemáticos para que possam ter mais condições de atuação social. A autora acredita que, a aula estendida, apontada pela

			Socioepistemologia e realizada com o desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem pode contribuir para atingir tais propósitos educativos.
CASTRO, A. L. de (2018)	Universidade Estadual Paulista	Matemática e o Currículo da Era Digital: os Desafios para a Inovação na Prática Educativa (Tese)	A pesquisa teve como objetivo identificar os subsídios, diretrizes, mecanismos e procedimentos essenciais para a construção do currículo da era digital de Matemática para o Ensino Fundamental, seguindo os pressupostos dos estudos exploratório, empírico e bibliográfico, levando em consideração as concepções dos professores de Matemática e as orientações curriculares do estado de São Paulo. Os resultados indicaram que o currículo apresentado por meio dos materiais didáticos fornecidos pelos órgãos centrais e oficiais, possuíram pouca relevância como subsídios para a integração com o uso das tecnologias digitais no processo educativo, sinalizando a necessidade de revisar a política curricular no que tange o Currículo de Matemática da era digital.
ARCEGO, P. (2017)	Universidade Federal de Santa Maria	Representações Semióticas mobilizadas no estudo da área do círculo no Ensino Fundamental (Dissertação)	Esta pesquisa objetivou analisar os registros de representação semiótica e as apreensões sequencial, perceptiva, discursiva e operatória mobilizadas por estudantes do Ensino Fundamental no estudo da área do círculo, numa escola municipal de Erechim/ RS. Foram utilizados materiais manipulativos, livros didáticos e software Geogebra. Por meio da análise dos cadernos. O autor identificou que a área do círculo foi desenvolvida no 8º e 9º anos, mobilizando apenas a apreensão perceptiva e operatória. No que se refere às representações, verificou-se que, o Registro em Língua Natural (RLN) foi empregado apenas nos enunciados, e os tratamentos enfatizaram registros algébricos (RAI) e numéricos (RNm). Concluiu-se que todas as apreensões foram mobilizadas, mantendo a prevalência da perceptiva (95,24%), mas com aumento expressivo da discursiva (34,52%) e da operatória (32,14%). Além disso, identificou-se que a mobilização simultânea de mais de uma apreensão em várias respostas, com destaque ao RFG, RAI e RNm, o que caracteriza a conversão.

LEMOS, A. V. (2017)	Universidade Luterana do Brasil	Estudos de Recuperação no Ensino Fundamental: uma Investigação no Âmbito da Geometria sob a Perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (Tese)	A investigação teve como foco o desenvolvimento e implementação de uma proposta de estudos de recuperação para a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental, sob a perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS). Os tópicos de Geometria retomados foram: Figuras Geométricas, Ponto, Reta e Plano, Polígonos, Ângulos, Simetria, Área e Perímetro, Volume de Sólidos, Congruência e Semelhança, Teorema de Tales e Pitágoras, Relações Métricas no Triângulo Retângulo, Círculo e Circunferência. As análises produzidas indicam que a proposta atende aos pressupostos estabelecidos pelo EOS, no que se refere às dimensões epistêmica e cognitiva. As maiores fragilidades encontram-se nos argumentos e síntese, tanto no que se refere ao material produzido como também nos significados estabelecidos pelos estudantes. Isso possibilitou aos estudantes seguir o seu próprio ritmo de aprendizagem, retomando conceitos, procedimentos e definições, buscando desenvolver a superação das dificuldades e dos conflitos semióticos.
GUATURRA, D. S. S. (2016)	Universidade de São Paulo	A Utilização do Recurso Tecnológico Geogebra com Oficinas de Geometria como Estratégias de Aprendizagem (Dissertação)	A pesquisa foi desenvolvida com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo como objetivo analisar como os alunos se comportavam frente às ferramentas tecnológicas aliadas ao currículo de Geometria e verificar como os conteúdos curriculares podem ser inseridos como recurso para o aluno e para o professor no processo de ensino e aprendizagem com auxílio e exploração de ambientes de Geometria Dinâmica. As atividades possuíam de natureza exploratória e investigativa com o software GeoGebra. Os resultados indicaram que os alunos melhoraram significativamente a compreensão em relação aos conceitos de Geometria Plana. O autor acredita que os recursos tecnológicos e as oficinas contribuíram no desenvolvimento das atividades, possibilitando aos alunos adquirir competências e habilidades para formalizar os conceitos geométricos.

DALL'ALBA, C. S. (2015)	Universidade Luterana do Brasil	Possibilidades de Utilização do Software Geogebra no Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de um Grupo de Alunos do Sexto Ano do Ensino Fundamental (Dissertação)	A pesquisa teve como objetivo investigar o desenvolvimento do pensamento geométrico de um grupo de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, a partir da inserção do software GeoGebra em atividades de ensino, tomando como base o modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele. As unidades de ensino foram planejadas e implementadas seguindo as temáticas: ângulos; reta, semirreta, segmento de reta; polígonos; triângulos e quadriláteros. Foram analisadas as produções dos alunos no desenvolvimento das atividades, os documentos escritos e o diário de campo. Os resultados apontam que, as Unidades de Ensino formuladas, de caráter investigativo, provocaram discussões e interações mostrando que a utilização do software GeoGebra pode contribuir para a construção do conhecimento dos alunos, no que se refere ao desenvolvimento dos níveis de pensamento geométrico.
ZANOELLO, S. F. (2015)	Universidade Luterana do Brasil	Currículo em Matemática: indicativos para uma Proposta que Privilegie o Desenvolvimento de Competências para os Anos Finais do Ensino Fundamental na 15ª CRE (Tese)	A pesquisa buscou apresentar indicativos para uma proposta de currículo de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental que privilegie o desenvolvimento das competências necessárias para a formação de um cidadão comprometido e atuante para a região de abrangência da 15ª CRE, a qual abrange 41 municípios localizados nas regiões norte e nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Os resultados indicaram que os conteúdos de Números, Operações e Álgebra possuíam maior expressividade nessa região do que a Geometria e Medidas. Sugere-se a implantação de escola de turno integral, privilegiando o trabalho com salas- ambientes e oficinas. Ao mesmo tempo em que os gestores propiciem formação permanente aos professores e que o currículo seja revisto periodicamente.
PETRY, V. A. (2013)	Universidade Luterana do Brasil	Tendências no Ensino da Geometria nas Escolas Públicas Municipais de Esteio/RS (Dissertação)	A pesquisa teve como objetivo investigar os aportes didáticos- pedagógicos mobilizados por professores da rede pública municipal da cidade de Esteio/RS, no ensino de Geometria, nas séries/anos finais do Ensino Fundamental. Os dados empíricos foram obtidos por meio de questionário semiaberto e entrevista semiestruturada com os professores da rede de ensino e análise documental dos Planos de Ensino. Os resultados evidenciam que os professores consideram a Geometria importante para a formação do estudante, porém afirmam que a mesma tem pouco destaque na organização curricular, sendo o último conteúdo a ser desenvolvido/ ensinado. O livro didático continua sendo utilizado como referência para o planejamento das aulas contando com o auxílio de materiais manipulativos, visto que, os recursos tecnológicos não se fizeram muito presentes na ação docente. Desta forma, o ensino de Geometria segue, uma abordagem com foco experimental no âmbito de uma visão Empírico

			Ativista.
JÚNIOR, J. A. de O. (2013)	Universidade Federal de Sergipe	Objetos Virtuais de Aprendizagem para o Ensino de Geometria na Escola: Possibilidades e Limites (Dissertação)	A dissertação buscou analisar uma aprendizagem mais significativa da matemática em relação aos conceitos de Geometria através dos objetos virtuais de aprendizagem relacionados ao cálculo de áreas de figuras planas. Os resultados indicaram as deficiências na aprendizagem dos alunos com relação a forma interpretativa e de problemas práticos de Geometria na Educação Básica. Para o autor, o uso dos objetos virtuais de aprendizagens como recursos metodológicos auxiliam os alunos na compreensão e no processo de aprendizagem dos conteúdos geométricos.
KLUPPEL, G. T. (2012)	Universidade Estadual de Ponta Grossa	Reflexões sobre o Ensino da Geometria em livros didáticos à luz da Teoria das Representações Semióticas segundo Raymond Duval (Dissertação)	A pesquisa apresenta uma análise do conteúdo de Geometria nos livros didáticos de Matemática, no período de 2002 a 2009. Os procedimentos para a coleta e análise dos dados foram subsidiados pela análise de conteúdo. Os resultados da pesquisa indicam que a Geometria nos livros didáticos apresenta lacunas em relação a aspectos da teoria de Raymond Duval. Isso preocupa as possibilidades de desenvolvimento de propostas de ensino, considerando as interações entre tratamentos figurais e discursivos.
ALMEIDA, A. F. de (2011)	Universidade Estadual de Campinas	Repercussões do uso de materiais didáticos manipuláveis em aulas de Geometria (Dissertação)	Investiga as repercussões causadas a partir da mudança do modelo de ensino de Matemática com o uso de materiais didáticos manipuláveis para o desenvolvimento do pensamento geométrico em alunos de 6ª série do Ensino Fundamental de uma escola Pública de São Paulo. O objetivo foi oferecer aulas de experimentação com sólidos geométricos a partir de materiais reutilizáveis do cotidiano para a confecção de objetos de estudo. Este trabalho didático diferenciado teve como destaque as relações interpessoais, o trabalho em grupo, aspectos da afetividade e identificação de objetos geométricos. A metodologia seguiu as concepções de Vygotsky e a teoria de Van Hiele para a elaboração de uma sequência didática. O autor acredita que esse tipo de trabalho pode fornecer subsídios para os estudos a respeito do processo de desenvolvimento do pensamento geométrico e dos efeitos da afetividade no processo de ensino-aprendizagem como repercussões de um trabalho com materiais diferenciados em aulas que buscam evitar o modelo pautado em exercícios mecanicistas.

LACERDA, G. H. de (2011)	Universidade Federal da Paraíba	O ensino de Geometria Plana pela resolução de problemas do tipo quebra- cabeças com palitos de fósforo (Dissertação)	O trabalho teve como foco a Geometria Plana, no que se refere à exploração de polígonos, classificação, propriedades, determinação de perímetro e área; o aparte teórico subsidiou-se na Teoria de Van Hiele, centrando-se nos três primeiros níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico. Desta forma, foram utilizados recursos didáticos, como o uso de materiais manipulativos e a resolução de problemas. Foi proposto jogos com palitos de fósforo que podem ser desenvolvidos com alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Acredita que o professor de Matemática ao conhecer deste tipo de proposta, pode refletir sobre sua prática e qualificar o seu planejamento escolar, com possibilidades de ampliar determinado campo de investigação em Geometria.
DOMINGOS, J. (2010)	Universidade Federal do Espírito Santo	Um estudo sobre polígonos a partir dos Princípios de Van Hiele (Dissertação)	A pesquisa investigou visualização e caracterização inicial de polígonos a partir dos princípios de Van Hiele, Pavanello e Lorenzato, e na combinação de recursos didáticos. Foi utilizada uma sequência didática composta por três blocos de atividades: um usando o Tangram, outro com o Geoplano e outro com construção de pipas, com os alunos do 6º ano de uma escola municipal de Vila Velha, ES. Os dados foram coletados a partir de entrevistas e com os blocos de atividades. As análises das respostas dos estudantes nos testes diagnósticos e dos dados coletados indicaram que o Tangram, Geoplano e pipas são recursos didáticos que auxiliaram no reconhecimento visual de polígonos e de suas características. O autor acredita que as atividades didáticas da sua pesquisa auxiliaram a aprendizagem de conceitos geométricos, em particular a formação do conceito de polígonos e a discussão sobre polígonos convexos e não convexos.

CAMILO, C. M. (2007)	Pontífica Universidade Católica de São Paulo	Geometria nos currículos dos anos finais do Ensino Fundamental: uma análise à luz dos modelos teóricos de Josep Gascón (Dissertação)	A pesquisa teve como objetivo analisar a trajetória das prescrições curriculares para o ensino de Geometria, seguindo as concepções de Josep Gascón. Foram analisados documentos curriculares e atividades geométricas propostas em alguns livros didáticos das décadas de 1930 até 1970, e os atuais (2007). Num segundo momento realizou-se um estudo sobre os currículos que estavam sendo desenvolvidos em turmas dos quatro anos finais do Ensino Fundamental em duas escolas de SP. Os resultados indicaram que os modelos teóricos Gascón foram identificados e provavelmente influenciaram o ensino de Geometria nas diferentes décadas analisadas. Nos documentos e livros constatou-se forte presença do <i>Euclidianismo</i> antes do Movimento da Matemática Moderna. O surgimento de uma perspectiva <i>Quase-empirista</i> , como a protagonizada pelo projeto “Geometria Experimental”, na década de 70 e que até hoje permanece nos currículos e a presença pouco perceptível de uma concepção <i>Construtivista</i> de ensino- aprendizagem de Geometria. Embora os PCNs existam indicações que permitem identificar uma perspectiva Construtivista, elas não estão explicitadas. A autora observou que os docentes pesquisados ainda que façam referências a esse documento, adotam uma perspectiva <i>Quase-empirista</i> de ensino de Geometria.
LAURO, M. M. (2007)	Universidade de São Paulo	Percepção- Construção- Representação- Concepção- os quatro processos do ensino de Geometria: uma proposta de articulação (Dissertação)	Neste trabalho, a autora considerou que, em todos os níveis do ensino, é fundamental a articulação entre a percepção e a concepção, juntamente com elas, duas outras dimensões a construção e a representação são essenciais. O referencial teórico apresentou um estudo histórico a respeito do ensino de Geometria (5ª a 8ª série) do Ensino Fundamental. Os resultados revelaram que em todas essas épocas, os autores dos livros didáticos sempre abordaram a representação no ensino de Geometria. Porém em relação à construção não ocorreu o mesmo, ela foi estimulada apenas em alguns dos livros selecionados. Pode-se perceber que mesmo considerando livros mais antigos, sempre existiram autores que se preocupavam em articular os quatro processos fundamentais no ensino da Geometria. Por fim, propõe um conjunto de atividades com o tema “Razão Áurea”, para serem aplicadas em sala de aula, de forma de estabelecer a articulação entre percepção, construção, representação e a concepção.

ROCHA, E. M. (2006)	Universidade Federal do Ceará	O uso de instrumentos de medição no estudo da grandeza comprimento a partir de sessões didáticas (Dissertação)	A pesquisa aborda o estudo da grandeza comprimento no ambiente escolar, com alunos de uma escola pública de Fortaleza. O trabalho identificou que a Aritmética é bem enfatizada, enquanto os conteúdos de Geometria são apresentados de forma superficial. A partir desta constatação foram elaboradas e aplicadas sessões didáticas, cujo objetivo central consistiu em investigar o uso de instrumentos de medição como suporte para a aprendizagem da grandeza comprimento. Os resultados indicam que esse tipo de trabalho mostrou-se eficiente para o aumento do conhecimento do assunto proposto.
AZÊVEDO, I. L. de (2005)	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Geometrizando no segundo ciclo: relato de uma intervenção pedagógica voltada à construção de conceitos geométricos no Ensino Fundamental (Dissertação)	O trabalho teve como objetivo validar a aplicação de um módulo de ensino de Geometria, envolvendo os conceitos de área e perímetro. Apresenta no decorrer do texto algumas discussões sobre as problemáticas que envolvem o ensino de Geometria. Os resultados indicam que após o desenvolvimento do módulo, mais alunos da turma conseguiram compreender os conteúdos propostos quando comparados ao teste diagnóstico dos alunos antes da intervenção pedagógica.
BATISTELA, R. de F. (2005)	Universidade Estadual Paulista	Um kit de espelhos planos para o ensino de Geometria (Dissertação)	A pesquisa teve como objetivo construir um kit de instrumentos feitos com espelhos planos. Os dados obtidos na descrição realizada foram analisados com recursos da fenomenologia. Através das interpretações efetuadas foram articulados temas convergentes desses instrumentos, expressas na pesquisa como: “o que é”, “como é feito” e “para que é utilizado”, essas convergências constituíram-se o núcleo da construção do kit, sendo este um instrumento inovador e importante para o ensino de Geometria e permite, através da visualização e da construção de <i>bases</i> , a exploração de conceitos e propriedades geométricas abordando temas como: polígonos, poliedros de Platão e de Arquimedes, padrões simétricos, tesselações do plano e do espaço, construções geométricas, simetria, reflexão, translação, rotação, ângulos, entre outros.

CRESCENTI, E. P. (2005)	Universidade Federal de São Carlos	Os professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino (Tese)	A pesquisa teve como foco os professores, o objetivo consistiu em conhecer como se desenvolvia o ensino de Geometria nas escolas de Ensino Fundamental anos finais e o que pensam os nove professores de Matemática sobre a Geometria e seu ensino. A coleta de dados pautou-se na narrativa dos professores, e estas revelaram que os professores sentem-se com pouca autonomia (sistema burocrático de ensino), bem como, um conhecimento precário da Geometria. Ainda, identificou que os cursos de formação (básica e continuada) não conseguem dar conta das lacunas que existem em relação aos conteúdos de Geometria. A pesquisa contribuiu e auxiliou esses professores com subsídios escolares visando qualificar o ensino de Geometria na escola básica.
ANDRADE, J. A. A. (2004)	Universidade São Francisco	O ensino de Geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos anais dos ENEM's (Dissertação)	O autor propôs a investigar os trabalhos que foram publicados nos anais dos ENEM no período de 1987 a 2001, levando em consideração as tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria no Brasil.

Fonte: dados da pesquisa.

Considerando o apresentado no quadro da Figura 1, as investigações foram classificadas considerando a natureza dos trabalhos, se chegando a seis temáticas:

- *Pesquisas com foco no ensino de um conteúdo específico de Geometria:* Conceição (2019), Stefani (2019), Araújo (2018), Ferreira (2018), Lemos (2017), Arcego (2017) e Azêvedo (2005).
- *Pesquisas com foco no currículo:* Voltolini (2018), Castro (2018), Zanoello (2015) e Camilo (2007).
- *Pesquisas envolvendo metodologias e recursos didáticos para o ensino de Geometria:* Santos (2019), Valereto (2018), Santos (2018), Guatura (2016), Dall`Alba (2015), Júnior (2013), Almeida (2011), Lacerda (2011), Rocha (2006) e Batistela (2005).
- *Pesquisas sobre concepções de professores de Matemática a respeito da Geometria:* Crescenti (2005).
- *Pesquisas sobre tendências no Ensino de Geometria:* Petry (2013) e Andrade (2004).

- *Pesquisas sobre o Ensino de Geometria em livros didáticos*: Kluppel (2012) e Lauro (2007).

Dentre as seis temáticas estabelecidas, a que teve maior incidência de trabalhos foi a de *Pesquisas envolvendo metodologias e recursos didáticos para o ensino de Geometria* seguida pelas *Pesquisas com foco no ensino de um conteúdo específico de Geometria*. E a categoria que teve menor incidência de trabalhos, foi a de *Pesquisas sobre concepções de professores de Matemática*.

Em relação as *Pesquisas com foco no ensino de um conteúdo específico de Geometria*, pode-se destacar a pesquisa de Lemos (2017) buscou desenvolver uma proposta de estudos de conteúdos de Geometria (Figuras Geométricas, Ponto, Reta e Plano, Polígonos, Ângulos, Simetria, Área e Perímetro, Volume de Sólidos, Congruência e Semelhança, Teorema de Tales e Pitágoras, Relações Métricas no Triângulo Retângulo, Círculo e Circunferência), por meio de atividades de recuperação com os estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, considerando o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento da Instrução Matemática (EOS). Os resultados indicaram que os estudantes possuíam enormes fragilidades no desenvolvimento de argumentos e a na capacidade de síntese dos conceitos geométricos. A autora considera que as atividades de recuperação, possibilita o estudante discutir e retomar conceitos seguindo o seu próprio ritmo de aprendizagem.

A pesquisa de Conceição (2019) foi a única que abordou o ensino do Teorema de Tales de Mileto, por meio de uma intervenção didática com alunos de 9º anos do Ensino Fundamental, a partir de estratégias de leituras de textos na linguagem matemática. Os resultados evidenciaram que, este tipo de trabalho proporciona aos alunos demonstrarem um sentido de aprender, saber fazer e compreender o que está aprendendo de forma consciente favorecendo a aprendizagem de Matemática.

As pesquisas de Stefani (2019), Ferreira (2018) e Azêvedo (2005) tiveram como foco o estudo de áreas e de perímetro de figuras geométricas planas, envolvendo alunos do sétimo, oitavo e nonos anos do Ensino Fundamental. As mesmas se alinham quando identificaram as dificuldades envolvendo a compreensão e interpretação dos estudantes ao estudar os conceitos de área e perímetro, principalmente quando estes estão relacionados a situações problemas. Por exemplo, Stefani (2019) menciona que as dificuldades podem estar relacionadas ao mal entendimento dos conceitos por parte dos alunos e a má abordagem dos mesmos pelos professores de Matemática.

Por sua vez, as pesquisas de Araújo (2018), Arcego (2017) e Domingos (2010) teve como foco o estudo de áreas, por exemplo, Araújo (2018) desenvolveu estudo sobre as áreas de paralelogramos com fundamentação teórica a Teoria dos Campos Conceituais, Arcego (2017) investigou a área do círculo no Ensino Fundamental seguindo as concepções da Teoria dos Registros de Representação Semiótica e Domingos (2010) investigou a visualização e a caracterização de polígonos seguindo os princípios de Van Hiele. A partir destes estudos, pode-se observar que, pesquisas desta natureza ainda possuem um campo que pode ser explorado, visto que, existe ainda a necessidade qualificar o processo de ensino e aprendizagem de áreas nos anos finais do Ensino Fundamental.

Na categoria de *Pesquisas com foco no currículo*, teve quatro trabalhos, por exemplo, Voltolini (2018), que investigou o currículo de Matemática na Perspectiva Sociocultural considerando os interesses e as necessidades indígenas; Castro (2018), buscou identificar os subsídios, diretrizes, mecanismos e procedimentos essenciais para a construção do currículo da era digital de Matemática. Zanoello (2015), investigou o currículo de Matemática analisando indicativos para uma proposta pedagógica que privilegiasse o desenvolvimento de competências nos anos finais do Ensino Fundamental; e Camilo (2007) que investigou a Geometria nos currículos dos nos anos finais do Ensino Fundamental seguindo as concepções de Josep Gascón.

As *Pesquisas envolvendo metodologias e recursos didáticos*, teve dez trabalhos, a pesquisa de Santos (2019), buscou investigar se os professores de Matemática utilizavam jogos matemática sugeridos por autores de livros didáticos PNLD/ 2017 como ferramenta educativa. Os resultados indicaram que a maioria dos professores tem conhecimento da presença dos jogos propostos nos livros didáticos, mas nem a metade destes utilizavam os jogos indicados nos livros como recurso didático, apesar de reconhecer as vantagens que este tipo de recurso pode proporcionar para a aprendizagem. Nesta perspectiva o trabalho de Júnior (2013) corrobora ao utilizar como recurso os objetos virtuais de aprendizagem para o ensino de Geometria, de acordo com o autor, o uso de objetos virtuais de aprendizagem como recursos metodológicos auxiliam os alunos na compreensão e no processo de aprendizagem de conteúdos geométricos.

As pesquisas de Valereto (2018) e Santos (2018), buscaram investigar em suas pesquisas a utilização de softwares (SimiS e GeoGebra) na aprendizagem de simetria de translação e na construção do conceito de simetria de reflexão respectivamente. Os resultados demonstraram que os softwares foram ferramentas importantes para que os alunos pudessem compreender os conceitos estudados, por exemplo, Valereto (2018) sugere a utilização do

software SimiS para introduzir o conceito aos alunos, enquanto o GeoGebra pode ser utilizado para aprofundar o estudo desses conceitos.

Em relação à utilização do recurso tecnológico GeoGebra, destacam-se as pesquisas de Guatura (2016) que foi realizada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e Dall`Alba (2015) que foi desenvolvida com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Os resultados de ambas as pesquisas convergem ao evidenciar que a utilização do software GeoGebra, possui potencial para contribuir com o ensino e aprendizagem de conteúdos geométricos, visto que, de acordo com Guatura (2016) os alunos que participaram da pesquisa melhoraram significativamente a compreensão em relação aos conceitos de Geometria Plana, ao mesmo tempo em que, a inserção dos recursos tecnológicos contribuíram no desenvolvimento das atividades, possibilitando aos alunos adquirir competências e habilidades para formalizar os conceitos geométricos.

As pesquisas de Almeida (2011), Lacerda (2011), Rocha (2006), Batistela (2005) convergem ao utilizar materiais didáticos manipuláveis para o ensino de conteúdos de Geometria, entre eles, confecção de objetos geométricos, quebra-cabeças com palitos de fósforo, instrumentos de medição e kit de espelhos respectivamente. Os autores concordam que a utilização de recursos manipuláveis podem contribuir na prática educativa e ampliando as possibilidades de qualificar o planejamento escolar.

Em relação a *Pesquisas sobre concepções de professores de Matemática a respeito da Geometria*, destaca-se a pesquisa de Crescenti (2005), que teve como objetivo, conhecer as concepções dos professores de Matemática sobre o ensino de Geometria nas escolas de Ensino Fundamental anos finais. Os resultados revelaram que os professores sentem-se com pouca autonomia (sistema burocrático de ensino), bem como, acreditam que possuem defasagem dos conhecimentos geométricos. Ainda, identificou que os cursos de formação (básica e continuada) não conseguem dar conta das lacunas que existem em relação aos conteúdos de Geometria. A pesquisa contribuiu e auxiliou esses professores com subsídios escolares visando qualificar o ensino de Geometria na escola básica.

Na categoria *Pesquisas sobre tendências no Ensino de Geometria*, encontram-se as investigações de Petry (2013) e Andrade (2004). A dissertação de Petry (2013) buscou investigar as tendências didáticas- pedagógicas mobilizadas pelos professores ao ensinar a Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental. Apesar dos professores considerarem a Geometria essencial para a formação dos estudantes, os mesmos, afirmam que geralmente a Geometria ainda exerce pouco destaque na organização curricular. Desta forma, muitas vezes é deixada em segundo plano e quando trabalhada os professores a consideram atrelada aos livros

didáticos e ao uso de materiais manipulativos. Por sua vez, Andrade (2004) apresenta as tendências didáticas- pedagógicas do ensino de Geometria a partir dos trabalhos publicados nos anais do ENEM no período de 1987 a 2001.

Em relação as *Pesquisas sobre o Ensino de Geometria em livros didáticos*, Kluppel (2012) apresenta uma análise do conteúdo de Geometria nos livros didáticos de Matemática. Os resultados da pesquisa indicam que a Geometria nos livros didáticos apresenta lacunas em relação as interações entre tratamentos figurais e discursivos. Lauro (2007), corrobora ao propor a existência de uma articulação entre as percepções, concepções, construções e representações são essenciais para o ensino de Geometria e precisam ser estimuladas pelos autores dos livros didáticos de Matemática.

Considerando as pesquisas sobre ensino de Geometria, pode-se observar a diversidade de conteúdos geométricos que foram investigados nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que, aspectos que apontam preocupação em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria foram abordados com predomínio na maior parte dos trabalhos, ao mesmo tempo em que, as lacunas e dificuldades são fortemente mencionados, tanto em relação a formação profissional dos docentes quanto na formação dos estudantes.

Identificou-se, ainda, que a Teoria de Van Hiele continua sendo referência de modelo para o ensino e aprendizagem de Geometria. Nas investigações realizadas foi possível identificar, como recursos utilizados, recurso às tecnologias digitais, especialmente o uso do *software* Geogebra, materiais manipuláveis (Tangram, jogos, construção de modelos, entre outros). Tais recursos, apresentaram contribuições favoráveis ao processo educativo de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

No que segue, são apresentadas as análise dos trabalhos que foram publicados nos ENEM sobre Geometria.

2.2 ANÁLISE DOS TRABALHOS PUBLICADOS NOS ENEM: PANORAMA DAS INVESTIGAÇÕES SOBRE GEOMETRIA

O Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) é o maior evento na área da Educação Matemática do Brasil, sendo este, organizado pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), órgão brasileiro máximo de discussão e circulação de produções acadêmicas da área. O evento congrega um elevado número de pesquisadores, professores e acadêmicos de Matemática, o que justifica tomá-lo como fonte em um trabalho que analisa as pesquisas publicadas na área de Educação Matemática. Entende-se que o estudo dos Anais do ENEM evidenciará um panorama abrangente do estado da arte sobre o ensino de Geometria.

No que segue, são apresentados inicialmente uma análise dos trabalhos sobre Geometria apresentados no período de 1987 a 2001, considerando o estudo de Andrade (2004). Em seguida é destacado o trabalho de Petry (2013) que procedeu sua análise com base nas pesquisas dos ENEM dos anos de 2004 a 2010 e, por fim pesquisa realizada no âmbito dessa Tese referente aos ENEM dos anos de 2013 a 2019.

Destaca-se que esses estudos sobre os trabalhos referentes a Geometria não tiveram os mesmos objetivos e nem a mesma metodologia de análise, porém, no conjunto apresentam um panorama amplo e, por vezes, detalhados sobre o que tem sido apresentado nos ENEM, no que se refere ao trabalho com a Geometria.

2.2.1 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM no Período de 1987- 2001

Dentre as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, pode-se destacar o trabalho de Andrade (2004) o qual se propôs a investigar os trabalhos que foram publicados nos anais dos ENEM no período de 1987 a 2001, buscando identificar as tendências didático-pedagógicas no ensino de Geometria no Brasil.

A pesquisa de Andrade (2004) analisa os sete anais dos ENEM que foram realizados no período de 1987 a 2001. Sendo que, o evento de 1987 foi realizado na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), em 1988 (Maringá/ PR), 1990 na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em 1992 (Blumenau/ SC), em 1995 Universidade Federal de Sergipe (UFS/ SE), em 1998 na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos/ RS) e em 2001 na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O autor analisou 363 trabalhos relacionados com a Geometria, sendo que, o mesmo considerou todas as modalidades de publicações: mesas-redondas, conferências, painéis, relatos de experiências, comunicações orais, minicursos, palestras, entre outras, identificando sete possíveis categorias para o ensino de Geometria, as quais são apresentadas a seguir:

- *Geometria pelas Transformações*: corresponde aos trabalhos que apresentavam uma proposta de ensino por meio de transformações geométricas ou trabalhos que, traziam uma discussão sobre a estrutura da Geometria.
- *Geometria Experimental*: foram considerados nessa categoria os trabalhos que apresentam propostas de ensino de Geometria os quais utilizavam materiais manipulativos ou jogos, representações através de desenhos e construções de modelos, metodologia de resolução de problemas, construção de conceitos pelo aluno, através das negociações de significados produzidos em sala de aula, ou da produção de significados por meio de atividades diretivas, contextos de provas e argumentações, além de trabalhos que visam discutir o pensamento

geométrico num enfoque teórico e/ ou epistemológico, os quais totalizaram 48% dos trabalhos.

- *Relação Álgebra e Geometria:* classificam-se nesta categoria os estudos que procuravam associar o Ensino de Álgebra ao de Geometria, pesquisas que esclarecem a maneira como essa relação ocorre, ou ainda, as que explicitam essa relação, mas não revelam indícios de uma abordagem experimental.

- *Geometria na Perspectiva Curricular e/ ou Formação de Professores:* são apresentados os estudos que discutiam a Geometria e o Currículo de Matemática e/ ou abordavam o ensino de Geometria na perspectiva da formação de professores, sem contemplar as questões didáticas ou a prática pedagógica. Desta forma, referiam-se as pesquisas ou propostas curriculares de Geometria.

- *Geometria em Ambientes Computacionais:* classificam-se as produções (textos ou resumos) que traziam como foco de estudo o ensino de Geometria a partir de um determinado ambiente computacional, correspondendo a 23% dos trabalhos publicados em anais.

- *Geometria na Perspectiva Teórica:* nesta categoria encontram-se trabalhos que traziam uma discussão de conteúdos e conceitos internos à Geometria ou pesquisas que discutiram seu ensino sem apresentar uma relação dessa discussão com a sala de aula ou com a prática pedagógica do professor.

- *Geometria numa Perspectiva Histórica:* nessa categoria, estão os trabalhos que abordavam a Geometria através da História da Matemática – por exemplo, a Geometria não euclidiana por meio do V postulado, sem trazer um direcionamento específico a questões do ensino.

Neste contexto, Andrade (2004) salienta que a categoria Geometria Experimental foi a que teve a maior quantidade de trabalhos publicados em anais, considerando essa diversidade de enfoques e abordagens teórico- metodológicas, o mesmo desenvolveu a uma classificação em quatro subcategorias a saber:

- *O ensino da Geometria na perspectiva Empírico Ativista:* nessa subcategoria foram inseridos os trabalhos que trazem a Geometria numa perspectiva mais lúdica, com exploração de materiais manipuláveis e realização de atividades sem preocupações explícitas com enfoques teóricos.

- *O ensino da Geometria, sob uma perspectiva sociocultural:* são trabalhos de construção de conceitos, mas com enfoque nos processos de significação – ou propondo atividades em que se possa atribuir significados à Geometria (situações do cotidiano, obras de arte, objetos da natureza) ou numa dinâmica mais dialógica de produção de significados.

- *O ensino da Geometria na perspectiva das provas e argumentações ou refutações:* nessa categoria estão os trabalhos que ressaltam a importância das provas e argumentações ou refutações no ensino de Geometria, mas em uma perspectiva mais exploratória, sem prender-se às concepções do modelo euclidiano.

- *O ensino e a aprendizagem da Geometria na perspectiva de seus fundamentos teóricos epistemológicos:* refere-se aos trabalhos que tentam discutir aspectos teóricos e/ou epistemológicos da Geometria, sendo identificados, pelo menos, quatro conjuntos teóricos aportes da Psicologia – um conjunto de trabalhos com enfoque cognitivista ou construtivista; modelo de Van Hiele; conceitos da Didática Francesa – situações didáticas, campos conceituais, engenharia didática, entre outros; outros aportes teóricos sobre a epistemologia do pensamento geométrico.

Na categoria *Geometria em Ambientes Computacionais*, o autor desenvolveu a análise seguindo as três subcategorias:

- ambiente de programação representado pela linguagem computacional LOGO;
- ambiente de Geometria Dinâmica, representado por: Cabri Géomètre; Geometer's Sketchpad; Geometricks; Ensino à Distância (trabalhos que buscavam divulgar ou estudar ambientes computacionais direcionados ao ensino de Geometria em ambientes tutoriais e onde estão inseridos o Tabulae, o Mangaba e o Cabri-java);
- outros ambientes computacionais.

A Figura 2 apresenta a síntese das categorias estabelecidas na análise realizada pelo autor, como sendo, as tendências didático- pedagógicas emergentes no ensino de Geometria.

Figura 2– Quadro das Tendências Didático- Pedagógicas do Ensino de Geometria (I ENEM ao VII ENEM)

AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS		
Categorias	Subcategorias / Eixos temáticos	
Geometria Experimental (174 trabalhos – 48%)	1. Perspectiva Empírico Ativista (63 trabalhos – 17%)	1. Realização/divulgação de atividades
		2. Utilização/construção de materiais concretos
		3. Geoplano, tangram, poliminós e quebra-cabeças
		4. Dobraduras
		5. Uso de jogos
		6. Caleidoscópios e caleidociclos
		7. Relação da Geometria com outras áreas
	2. Perspectiva sociocultural (produção/negociação de significados) (21 trabalhos – 6%)	1. Modelação e Modelagem Matemática
		2. Relações da Geometria com outros objetos e Acontecimentos
		3. Trabalhos com uma abordagem interdisciplinar
3. Provas e argumentações (19 trabalhos – 5%)	4. Perspectiva da resolução de problemas	
	1. Aportes da Psicologia	

	4. Perspectiva teórica/epistemológica (71 trabalhos – 19%)	2. Modelo Van Hiele 3. Didática da Matemática Francesa 4. Outros aportes epistemológicos
Geometria em Ambientes Computacionais (83 trabalhos – 23%)	1. Ambiente LOGO (15 trabalhos – 4%)	
	2. Ambiente de Geometria Dinâmica (51 trabalhos – 14%)	1. Cabri-géomètre
		2. Geometricricks
		3. Geometer's Sketchpad
4. Tabulae e Mangaba		
	3. Outros Ambientes Computacionais (17 trabalhos – 5%)	5. Cabri-géomètre, Sketchpad e Cabri-java

Fonte: adaptado de Andrade (2004).

Andrade (2004) enfatiza que os fundamentos teóricos da Geometria, nos primeiros encontros, estavam pautados por uma abordagem cognitivista e/ou construtivista. Apenas nos últimos eventos, os aportes teóricos passaram a ser apoiados por uma perspectiva mais exploratória, problematizadora e construtiva da Geometria, abrangendo abordagens fundamentadas teórico-epistemologicamente nas perspectivas sociocultural e dinâmico-computacional, com vistas a processos de validação, possuindo ênfase sobre a análise teórica dos procedimentos metodológicos.

A partir do evento realizado em 1995, a Geometria Exploratória, abrangida pela Geometria Experimental e pela Geometria em Ambientes Computacionais, mudou o foco, distanciando-se de uma característica puramente ativista para encaminhamentos que contemplavam a perspectiva sociocultural, a perspectiva das provas e argumentações/refutações e a busca de aportes teóricos.

Em relação à perspectiva sociocultural, o autor destaca que os trabalhos apresentam uma tendência para a produção de significados no que se referem aos conceitos matemáticos, com auxílio de diferentes metodologias ou abordagens, destacando a modelagem matemática, as abordagens interdisciplinares e contextualizadas, assim como, a resolução de problemas, de forma, a possibilitar a aplicabilidade matemática.

Andrade (2004) aponta que, na década de 90, surgiram abordagens relacionadas com o ensino de Geometria nos livros didáticos, possuindo a perspectiva de provas e argumentações/refutações, seguida por processo de inferência, análise, tomada de decisão e validação dos resultados, seguindo a dinâmica de negociação de significados, prática que foi desenvolvida pela equipe do Projeto Fundão, no qual constatou a ruptura do modelo euclidiano, sem desprezar o papel da demonstração na formação do pensamento geométrico.

O autor destaca, ainda, que os aportes teóricos relacionados com o ensino e aprendizagem, nos primeiros encontros estavam pautados exclusivamente em aportes da Psicologia, porém os posteriores passaram a se pautar no Modelo de Van Hiele o qual se

concentrava em três núcleos (com o foco nos aspectos da visualização, o estudo das transformações no plano e o estudo dos poliedros), na Didática da Matemática Francesa e nos construtos epistemológicos relativos aos processos de visualização e representação. O autor ainda menciona que, tais conceitos possibilitam explicar a importância de uma Geometria mais experimental, proporcionando reflexões e sugerindo ações que podem ser desencadeadas, em sala de aula, vindo a contribuir para a inclusão da Geometria no currículo escolar.

Por sua vez, as pesquisas no ambiente computacional também foram influenciadas pelo Modelo de Van Hiele, sendo que, esses trabalhos caracterizavam-se por procedimentos os quais, desenvolveram aspectos como: experimentação, intuição e inferência de resultados, construção de enunciados formais de resultados e justificativas formais. Os trabalhos desenvolvidos nesse ambiente, geralmente utilizavam outras mídias de forma integrada.

Segundo Andrade (2004), outro aporte teórico que ganhou destaque na comunidade de Educação Matemática brasileira, é oriundo da Didática da Matemática Francesa. Nessa perspectiva, destacam-se os trabalhos eram apoiados em três grandes autores: Douady (“jogos de quadros” ou “quadros teóricos” ou “mudança de quadros”), Duval (“representações semióticas”) e Vergnaud (“estruturas multiplicativas de pensamento”; “invariantes operatórios”; “teoria dos campos conceituais”). Sendo que, estes conceitos também estavam presentes nas pesquisas em ambiente computacional, destacando com maior utilização o Cabri-Géomètre. Destaca, ainda, que a Didática da Matemática Francesa subsidiou outros estudos e pesquisas, dando sustentação, principalmente na questão metodológica, o que indicava uma tendência para os estudos da semiótica.

Para o autor, a Matemática pode ser dividida em três áreas de conhecimento (Aritmética, Álgebra e Geometria), apresentam-se ainda a existência de outras temáticas discutidas no âmbito da Educação Matemática. Andrade (2004) ainda evidencia a incidência significativa de trabalhos, assim como, o grande número de pesquisadores envolvidos e a suas respectivas titulações como, mestrados, mestres, doutorandos e doutores.

Em relação à Geometria, o mesmo destaca um movimento de produção crescente, a perspectiva exploratória, a utilização dos recursos didáticos, materiais manipulativos e recursos computacionais, assim como, a existência de grupos de pesquisas com forte direcionamento de seus trabalhos ao ensino de Geometria, os quais se mantiveram em média de 20% do total de trabalhos apresentados nos sete encontros analisados, percentual considerado relevante, visto que, apresentaram discussões e resgates em torno do ensino de Geometria.

2.2.2 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM no Período de 2004- 2010

Apresenta-se aqui, os resultados encontrados na dissertação de Petry (2013) o qual, se propôs analisar os trabalhos sobre Geometria, que foram publicados nos anais dos ENEMs realizados no período de 2004 a 2010. O autor aponta que, não teve a pretensão de dar continuidade à pesquisa realizada por Andrade (2004), mas sim, apresentar aspectos do estado da arte referentes ao ensino de Geometria, buscando identificar as questões relevantes e pertinentes a sua pesquisa.

Neste sentido, o mesmo adotou uma metodologia de seleção de trabalhos diferente a que foi utilizada por Andrade (2004), utilizando como critério de seleção de trabalhos os que estavam relacionados com o ensino de Geometria nas séries/ anos finais do Ensino Fundamental, possuindo como foco as comunicações científicas e relatos de experiências.

Em 2004, ocorreu o VII ENEM no Recife/ PE, conforme Petry (2013) foram selecionados trabalhos que se encontravam no “Grupo de Trabalho 2- Educação Matemática nas Séries Finais do Ensino Fundamental”, no “Grupo de Trabalho 6- Educação Matemática: Novas Tecnologias e Educação à distância” e no “Grupo de Trabalho 10- Modelagem Matemática”, sendo que, o autor selecionou os trabalhos das categorias “Comunicação Científica” e “Relato de Experiência”, totalizando nove trabalhos.

No IX ENEM, realizado em 2007 em Belo Horizonte/ MG, a seleção de trabalhos considerou as categorias “Comunicação Científica” e “Relato de Experiência”, visto que, nos anais deste evento não havia a organização de trabalhos por grupos, desta forma, o autor identificou doze trabalhos.

Por sua vez, no X ENEM que ocorreu em 2010, em Salvador/ BA, o autor selecionou os trabalhos por situações temáticas, no caso, foram selecionados os trabalhos integrantes do “Tema 12- Ensino e Aprendizagem de Geometria”, do “Tema 14 – Modelagem Matemática” e do “Tema 21 – Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas”. Sendo que, as categorias selecionadas eram as de “Comunicação Científica” e “Relato de Experiência”. Segundo os critérios estabelecidos pelo autor, foram encontrados quarenta e seis trabalhos.

O quadro da Figura 3 a seguir, apresenta a síntese dos trabalhos selecionados, sendo que, pode-se observar que as categorias se correlacionam com as estabelecidas na pesquisa de Andrade (2004), destacando desta forma, as tendências didáticas- pedagógicas emergentes no ensino de Geometria.

Figura 3– Quadro das Tendências Didático- Pedagógicas do Ensino de Geometria (VIII ENEM ao X ENEM)

AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS		
Categoria	Subcategoria / eixos temáticos	
Geometria Experimental (56 trabalhos - 84%)	1. Perspectiva Empírico Ativista (19 trabalhos - 29%)	1. Realização/divulgação de atividades
		2. Utilização/construção/confecção de materiais concretos
		3. Geoplano
		4. Dobraduras (Origami)
		5. Uso de jogos
	2. Perspectiva sociocultural (produção/negociação de significados) (18 trabalhos - 27%)	1. Modelação e Modelagem Matemática
		2. Relações da Geometria com outros objetos e Acontecimentos
		3. Trabalhos com uma abordagem interdisciplinar
		4. Perspectiva da resolução de problemas
	3. Provas e argumentações (2 trabalhos - 3%)	
	4. Perspectiva teórica/epistemológica (17 trabalhos - 25%)	1. Aportes da Psicologia
		2. Modelo van Hiele
		3. Didática da Matemática Francesa
4. Outros aportes epistemológicos		
Geometria em Ambientes Computacionais (11 trabalhos - 16%)	1. Ambiente LOGO (0 trabalho - 0%)	
	2. Ambiente de Geometria Dinâmica (9 trabalhos - 13%)	1. Cabri-géomètre
		2. Cabri-géomètre e Régua e Compasso
		3. Geogebra
		4. Winplot
3. Outros Ambientes Computacionais (2 trabalhos - 3%)		

Fonte: adaptado de Petry (2013).

Em relação, ao destacado no quadro da Figura 3, pode-se observar a presença de duas categorias emergentes no ensino de Geometria: Geometria Experimental e Geometria em Ambientes Computacionais. De acordo com Petry (2013), na Geometria Experimental encontraram-se trabalhos das subcategorias: perspectiva Empírica Ativista, perspectiva sociocultural, provas e argumentações e perspectiva teórica- epistemológica. Por sua vez, a categoria Geometria em Ambientes Computacionais, os trabalhos encontrados foram classificados nas subcategorias: ambiente de Geometria Dinâmica e outros ambientes computacionais.

Petry (2013) considera que, existe uma gama variada de temáticas, porém, destaca que dentre as principais características dos trabalhos desenvolvidos o aluno encontra-se como centro da aprendizagem. Salienta-se ainda, que os trabalhos buscavam em suas propostas privilegiar um ambiente de ensino e de aprendizagem estimulante, por meio de atividades práticas, manipulação de materiais, experimentação, jogos e propostas de atividades nas quais a Matemática está relacionada ao mundo real, ao prático, relativo e dinâmico. Assim como, a

exploração de aspectos socioculturais da Matemática escolar em contextos da vida dos estudantes.

Por fim, Petry (2013) afirma que os resultados dos trabalhos apresentados nos ENEM, têm convergido para atividades cujo enfoque estava no desenvolvimento do conhecimento geométrico, com destaque, para o trabalho em grupo. Desta forma, as atividades buscavam ampliar os conceitos, os quais exigiam que os alunos fizessem uso do raciocínio dedutivo, bem como da análise dos seus aspectos particulares.

2.2.3 Pesquisas sobre Geometria Publicadas nos ENEM No Período de 2013- 2019

Nesta seção, apresentam-se os trabalhos sobre o ensino de Geometria, a partir dos três últimos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), que foram realizados no período de 2013 a 2019, nas modalidades de “comunicações científicas” e “relatos de experiência”, pois, acredita-se que as mesmas apresentam uma visão abrangente das suas pesquisas.

Apresenta-se aqui os trabalhos do XI ENEM foi realizado em Curitiba/ PR no campus da PUC, ano de 2013, diversos eixos temáticos foram propostos, sendo que, para a realização desta análise, selecionaram-se todos os trabalhos relacionados com o estudo da Geometria, posteriormente os mesmos foram classificados, em quatro categorias: anos iniciais do Ensino Fundamental, anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Formação de Professores.

Nos anais do XI ENEM de 2013, foram encontrados 73 trabalhos na modalidade “comunicações científicas”, sendo que, destes 5 sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 30 sobre a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, 24 sobre a Geometria no Ensino Médio e 14 sobre a Geometria relacionada com a Formação de Professores. Na modalidade “relatos de experiências” foram encontrados 90 trabalhos, sendo que, 4 sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 42 sobre a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, 33 sobre a Geometria no Ensino Médio e 11 sobre a Geometria na Formação de Professores.

Identificados os trabalhos relacionados aos anos finais do Ensino Fundamental, já que este é o foco desta pesquisa de doutorado, a pesquisadora analisou os 72 trabalhos relacionados com o Ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, das modalidades “comunicações científicas” e “relatos de experiências”, identificando sete possíveis categorias para o ensino de Geometria, as quais são apresentadas a seguir, sendo que tais categorias foram tomadas considerando os trabalhos de Andrade (2004) e Petry (2013), porém, com uma adequação a possíveis novas temáticas identificadas.

- *Geometria numa Perspectiva Histórica*: trabalhos que abordam aspectos históricos da Matemática/ concepção cultural da Etnomatemática.
- *Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica*: trabalhos com propostas de intervenção curricular, aspectos teóricos, aplicações de metodologias de ensino, utilização de tecnologias.
- *Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores*: trabalhos realizados a partir de análise de livros didáticos, revisão de literatura acadêmica, concepções de professores.
- *Geometria numa Perspectiva da Educação Especial*: trabalhos desenvolvidos com alunos que apresentam algum tipo de necessidade educacional especial;
- *Geometria Experimental com Fundamentos Teóricos Epistemológicos*: trabalhos que apresentam investigações com enfoque construtivista e cognitivista.
- *Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis*: trabalhos que abordam o ensino de Geometria em ambientes de aprendizagem com uso de materiais manipuláveis e lúdicos.
- *Relação Álgebra e Geometria*: classificam-se nesta categoria os estudos envolvem e estabelecem relações entre conteúdos algébricos e geométricos.

A Figura 4, apresenta a distribuição das vertentes temáticas emergentes no Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XI ENEM- 2013) das categorias “comunicações científicas e relatos de experiências”.

Figura 4– Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XI ENEM)

AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS	
Categorias	Número de trabalhos (72 trabalhos - 100%)
1. Geometria numa Perspectiva Histórica	10 trabalhos – 14%
2. Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica	29 trabalhos – 40%
3. Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores	7 trabalhos – 10%
4. Geometria numa Perspectiva da Educação Especial	3 trabalhos – 4%
5. Geometria Experimental com Fundamentos Teóricos Epistemológicos	2 trabalhos – 3%
6. Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis	19 trabalhos – 26%
7. Relação Álgebra e Geometria	2 trabalhos – 3%

Fonte: Anais do XI ENEM.

Os trabalhos de Alves e Ferreira (2013); Castro e Vizolli (2013); Santos (2013); Piovezan e Panossian (2013); Santos e Rodrigues (2013); Teixeira et. al. (2013), Velho e Lara (2013); Hoff, Cazzarotto e Biondo (2013); Nunes (2013); Costa e Zaqueu (2013) integram a categoria *Geometria numa Perspectiva Histórica*, visto que, apresentavam abordagens, articulações e aplicações de conteúdos geométricos por meio da abordagem de aspectos históricos da Matemática, assim como, aspectos da Etnomatemática que contemplava os princípios e conceitos da Teoria Histórico Cultural no desenvolvimento e na apropriação de conceitos geométricos.

A categoria *Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica* teve a maior incidência de trabalhos publicados, destacando-se os seguintes autores: Araújo (2013); Ferreira e Bellemain (2013); Carvalho (2013); Gonçalves e Oliveira (2013); Silva (2013); Melo (2013); Zanette (2013); Ritter e Siguenãs (2013); Gonçalves e Sherer (2013); Nogueira (2013); Moreira e Trens (2013); Silva e Xavier (2013); Ruidiaz (2013); Santos e Viana (2013), Zimmer e Descovi (2013); Sousa, Ananias e Caldeira (2013); Santos e Barbosa (2013); Gimenes, Junior e Calvo (2013); Campos e Júnior (2013); Caramés e Boas (2013); Souza et. al (2013); Silva, Aguiar e Garcia (2013); Gomes, Giroto e Silva (2013); Dalarmi e Góes (2013); Marostega, Seger e Dalcin (2013); Marques, Oliveira e Preussler (2013); Menezes et. al (2013); Mesquita, Santos e Santos (2013); Pinto, Boszko e Brum (2013), os quais apresentam propostas curriculares em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria, utilizam-se de metodologias de ensino variadas como a Investigação Matemática, Modelagem Matemática e Resolução de Problemas. No que se refere ao uso de tecnologias em ambientes computacionais com a utilização dos *softwares*, temos: SuperLogo, Kturtle, linguagem de programação Logo, com destaque para a utilização do *software* GeoGebra.

Dentre as teorias que nortearam os respectivos trabalhos, destacam-se a Teoria dos Campos Conceituais, Teoria Antropológica do Didático, Teoria das Situações Didáticas (Brousseau), Teoria das Relações de Poder e Subjetivação (Foucault e Deleuze). Destaca-se ainda, que os conteúdos geométricos mais pesquisados estavam relacionados com o estudo de ângulos, figuras planas, conceitos básicos de objetos geométricos, Teorema de Pitágoras e de Tales, aplicações de proporcionalidade e os conceitos de simetria.

Considerando este universo amplo de trabalhos, pode-se enfatizar que nos anos finais do Ensino Fundamental existem indicativos que orientam sobre a necessidade de ampliar as pesquisas sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, visto que, a maioria dos alunos deste nível de ensino possuem dificuldades em Geometria ou até mesmo, não conseguem se

apropriar dos conceitos básicos de Geometria considerados essenciais para os estudos posteriores.

Por exemplo, o trabalho de Menezes et. al (2013) investigou os conceitos mobilizados pelos alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental, por meio de uma proposta de intervenção curricular denominado Projeto Feira Geométrica, o qual teve como objetivo dar maior ênfase a alguns conteúdos de Geometria e possibilitar o conhecimento de demonstrações geométricas. Os autores destacam que a Geometria ainda é uma disciplina com pouca ou em alguns casos, nenhuma abordagem nas escolas fato relevante, visto que, gera reflexos educativos negativos na formação dos estudantes. Os resultados destacam as dificuldades encontradas pelos alunos até mesmo em lembrar conceitos de geometria plana como fórmulas de áreas de algumas figuras geométricas que tinham sido estudados em aulas anteriores.

Por sua vez, Zanette (2013) destaca a importância do ensino e aprendizagem de Geometria no Ensino Básico, pois possibilita ao aluno interpretar e resolver situações-problemas do dia a dia. Desta forma, a autora propõe o uso de diferentes metodologias diferentes das tradicionais (quadro e giz) como a utilização de materiais manipuláveis, jogos e atividades práticas no GeoGebra, com o intuito de facilitar a compreensão da Geometria e estimular o interesse dos alunos em participar das atividades propostas. A mesma salienta que a criatividade do professor se faz indispensável na sua prática docente, visto que, contribui na elaboração de estratégias metodológicas que podem contribuir com a aprendizagem dos seus alunos.

Na categoria *Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores* foram encontrados os sete trabalhos de: Silva e Bellemain (2013); Hueb (2013); Rosa, et. al (2013); Silva, Silva e Souza (2013); Filho e Souza (2013); Teixeira e Silva (2013); Santos, Menezes e Etcheverria (2013). Dentre as revisões apresentadas, destacam-se a análise de livros didáticos envolvendo conceitos de comprimentos, área de figuras planas análise de demonstrações, provas e justificativas envolvendo os conceitos de ângulos; publicações acadêmicas de teses e dissertações sobre Geometria, análise das concepções de professores acerca do ensino de Geometria, sendo que, os resultados apontam que a maioria dos alunos enfrentam dificuldades para aprender Geometria, visto que, apresentam fragilidades ao interpretar, visualizar e compreender os conceitos geométricos.

A categoria denominada *Geometria numa Perspectiva da Educação Especial* teve três trabalhos, sendo estes: Caldeira (2013); Caldeira, Sousa e Ananias (2013); Jesus e Thiengo (2013); os quais investigaram aspectos de Geometria com alunos surdos dos anos finais do

Ensino Fundamental. Os autores sugerem o uso de materiais manipuláveis como, por exemplo, o Tangram no estudo de polígonos a fim de ampliar as possibilidades de entendimento dos alunos sobre o assunto estudado.

Na *Geometria Experimental com Fundamentos Teóricos e Epistemológicos*, foram encontrados apenas dois trabalhos, sendo estes: Clareto, Silva e Clemente (2013); Ferreira (2013) os quais apresentam a discussão de políticas cognitivas praticadas em sala de aula por meio de situações experienciais com uso de Origami, vídeos entre outras estratégias didáticas, possuindo como enfoque a abordagem construtivista e cognitivista na aprendizagem dos conceitos geométricos.

Dos trabalhos relacionados à *Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis*, foram encontrados dezenove trabalhos, sendo dos seguintes autores: Costa (2013); Sousa (2013); Paulo e Pinheiro (2013); Santos, Silva e Santos (2013); Bernardi, Molerle e Nitschke (2013); Ibraim e Barreto (2013); Bernardinho e Benites (2013); Garcia et. al (2013); Cunda (2013); Feltrin et. al (2013); Góes (2013); Costa e Júnior (2013); Marchini (2013); Zenere et. al (2013); Krakecker, Corte e Titon (2013); Miranda (2013); Mumbach, Wolkmer e Preussler (2013); Siqueira, Marinho e Almeida (2013); Streda, Chaves e Marchezan. Os trabalhos caracterizam-se pelo uso de recursos manipuláveis em sala de aula como o Geoplano, Tangram, Origami, Torre de Hanói, maquetes, utilização de materiais reciclados e o uso de jogos, entre outros.

Por exemplo, o artigo de Paulo e Pinheiro (2013) teve como objetivo, apresentar aspectos importantes da utilização do material concreto nas aulas de Matemática, buscando facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos objetos matemáticos, foram utilizados a Torre de Hanói, o Tangram e o Geoplano. Os autores afirmam que este tipo de abordagem educativa é uma boa alternativa de ensino, visto que, estimula a aprendizagem.

Por sua vez, a pesquisa de Ibraim e Barreto (2013) apresenta os resultados das atividades didáticas sobre Geometria Plana com uso de Origami e dobraduras, por meio de uma sequência didática, que foi desenvolvida através de observação, raciocínio, lógica, capacidade de criação e a criatividade com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Desta forma, os autores enfatizam que houve aprendizagem significativa por parte da maioria dos alunos.

O trabalho de Mumbach, Wolkmer e Preussler (2013), aborda o desenvolvimento dos conceitos de geométricos com o auxílio do Tangram com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental a partir de uma proposta pedagógica, por meio da exploração de atividades

lúdicas. Os autores acreditam que, este tipo de abordagem contribui para estimular o raciocínio lógico e desenvolver a criatividade.

Na categoria *Relação Álgebra e Geometria* foram encontrados dois trabalhos, dos seguintes autores: Silva e Filho (2013); Oliveira, Bisconsini e Alves (2013), sendo que, ambos os trabalhos, relacionam o ensino de conteúdos algébricos com aspectos geométricos. No caso, do artigo de Silva e Filho (2013) apresenta como objetivo elaborar e desenvolver com os alunos de 9º anos do Ensino Fundamental atividades de ensino que relacionem os conteúdos algébricos e geométricos para o desenvolvimento do Teorema de Pitágoras e, com isso, discutir as contribuições dessas atividades para a compreensão dos alunos, os respectivos autores afirmam que as atitudes dos alunos com relação à Matemática estão relacionadas ao desempenho que eles possuem na disciplina e que as atividades desenvolvidas contribuíram para um bom desempenho dos alunos na resolução dos problemas propostos.

O trabalho de Oliveira, Bisconsini e Alves (2013), foi desenvolvido com o intuito de contribuir com a pesquisa produção e socializações de experiências vivenciadas com o ensino de Álgebra e Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, desta forma, relatam a experiência de ensino envolvendo ambos os conteúdos. Os resultados mostraram que trabalho articulado entre os conceitos de Álgebra e Geometria podem ser promissores para a aquisição dos conhecimentos, assim como, o uso de recursos didáticos apropriados e a mediação do professor podem contribuir para a melhoria da qualidade da aprendizagem.

Nos anais do XII ENEM realizado no ano de 2016, foram encontrados 111 trabalhos na modalidade “comunicações científicas”, sendo que, destes 15 sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 20 sobre a Geometria nos finais do Ensino Fundamental, 39 sobre a Geometria no Ensino Médio e 37 sobre a Geometria relacionada com a Formação de Professores.

Na modalidade “relatos de experiências” foram encontrados 75 trabalhos, sendo que, 6 sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 30 sobre a Geometria nos finais do Ensino Fundamental, 17 sobre a Geometria no Ensino Médio e 22 sobre a Geometria na Formação de Professores.

Tendo em vista que, a tese tem como foco investigar possibilidades da constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, selecionaram-se todos os trabalhos das modalidades “comunicações científicas e relatos de experiências” que apresentavam seus estudos relacionados com a Geometria nos anos finais do ensino fundamental, totalizando 50 trabalhos, a fim, de desenvolver as análises pertinentes, buscando conhecer o panorama das pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional.

Apresenta-se no quadro da Figura 5, uma síntese das categorias identificadas na análise desses trabalhos, as quais se correlacionam com as categorias da pesquisa de Andrade (2004), destacando as pesquisas sobre a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

Figura 5- Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XII ENEM)

AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS	
Categorias	Número de Trabalhos (50 trabalhos - 100%)
1. Geometria uma perspectiva Histórica	1 trabalho – 2%
2. Geometria numa Perspectiva Curricular/ teórica/ Metodológica/ tecnológica	21 trabalhos – 42%
3. Geometria por meio de revisões de literatura/ concepções de professores	5 trabalhos – 10%
4. Geometria numa perspectiva da Educação Especial	1 trabalho – 2%
5. Geometria Experimental com fundamentos teóricos epistemológicos	1 trabalho – 2%
6. Geometria Experimental com uso de recursos manipuláveis	20 trabalhos – 40%
7. Relação Álgebra e Geometria	1 trabalho – 2%

Fonte: Anais do XII ENEM.

O trabalho de Roveran (2016) foi o único que atendeu as especificidades da categoria *Geometria numa Perspectiva Histórica*, visto que, teve desenvolvido o trabalho com alunos dos 8º anos do Ensino Fundamental, tendo como enfoque a História da Matemática no Ensino da Matemática. As atividades foram realizadas utilizando régua não graduada e compasso, por meio de construções geométricas, as quais levaram em consideração os aspectos históricos da Matemática. Salienta-se que o objetivo do autor foi apresentar a evolução e as dificuldades pelas quais passaram os Gregos da antiguidade, buscando reforçar a reflexão sobre essas técnicas e propiciar a discussão e a apropriação dos conceitos envolvidos de forma contextualizada. O mesmo acredita que a experiência foi bem sucedida entre a maioria dos alunos envolvidos, visto que, proporcionou uma forma diferente de abordar o assunto, cotando com a participação efetiva de cada estudante.

A categoria *Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica* teve a maior incidência de trabalhos publicados, sendo estes, dos seguintes autores: Silva e Azevedo (2016); Pereira, Couto e Costa (2016); Santos e Fonseca (2016); Portella e Leivas (2016); Morais e Cibotto (2016); Neto (2016); Britis et. al (2016); Santos e Cibotto (2016); Coimbra et. al (2016); Ferreira (2016); Igarashi e Francisco (2016); Souza e Barbosa (2016); Almeida (2016); Lima (2016); Silva, Silva e Souza (2016); Souza (2016);

Abreu et. al (2016); Barros, Procópio e Neto (2016); Siqueira e Silva (2016); Siqueira et. al (2016); Silva e Viana (2016).

O artigo de Silva e Azevedo (2016) apresentou os resultados de uma pesquisa que foi desenvolvida com alunos do 6º ano escolar, o mesmo evidencia e discute as possíveis contribuições do uso da linguagem Logo no desenvolvimento do pensamento geométrico. A pesquisa possibilitou a visualizar, relacionar e analisar as propriedades geométricas para construir figuras poligonais no SuperLogo, contribuindo para a construção de significados de Geometria. Por sua vez, Morais e Cibotto (2016), realizaram uma pesquisa que teve como objetivo promover a aprendizagem de ângulos com o auxílio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) também com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, utilizando a programação Logo.

Cabe ressaltar que, o *Software GeoGebra* foi um recurso tecnológico utilizado em diversos trabalhos que foram desenvolvidos nos anos finais do Ensino Fundamental, neste contexto, destacam-se os seguintes autores: Portella e Leivas (2016); Britis et. al (2016); Santos e Cibotto (2016); Coimbra et. al (2016); Almeida (2016); Siqueira e Silva (2016); Silva e Viana (2016). Dentre as principais características destes trabalhos destaca-se, objetivo de analisar como os alunos utilizavam as tecnologias computacionais, intervenções didáticas na exploração de conteúdos de Geometria, aspectos da simetria axial, área e perímetro de figuras planas, Teorema de Pitágoras e congruência de triângulos. Conforme Coimbra et. al (2016), o *Software GeoGebra* possui potencialidades e pode contribuir com a aprendizagem de Geometria, visto que, permite explorações através dos seus recursos dinâmicos e interativos. Nesta perspectiva, Siqueira e Silva (2016), salientam ainda que este recurso tecnológico permite os alunos visualizar, manipular e estabelecer conjecturas auxiliando no processo educativo.

Pode-se ainda salientar que a pesquisa desenvolvida por Lima (2016), também utiliza recursos tecnológicos, porém foi utilizado como ferramenta educativa para o ensino de Geometria o *Software Google Sketchup* com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, através da exploração de conceitos geométricos.

Pesquisas como a de Pereira, Couto e Costa (2016); Santos e Fonseca (2016); Neto (2016); Ferreira (2016); Igarashi e Francisco (2016); Souza e Barbosa (2016); Silva, Silva e Souza (2016); Sousa (2016); Abreu et. al (2016); Barros, Procópio e Neto (2016) e Siqueira et. al (2016), enfatizam o ensino de Geometria em anos finais do Ensino Fundamental através das seguintes metodologias de ensino: a Metodologia de Pesquisa Diagnóstica, a Análise de

Erros, a Engenharia Didática, a Aprendizagem Significativa, a Modelagem Matemática e Investigação Matemática.

No caso, da categoria *Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores* foram encontrados cinco trabalhos, sendo que, Guerra, Silva e Duarte (2016); Santos, Filho e Luna (2016) desenvolveram a análise de livros didáticos acerca do conceito de área como grandeza e área de figuras planas respectivamente. Por sua vez, os trabalhos de Rezende e Carneiro (2016); Santos, Santana e Feitosa (2016) realizaram o levantamento dos artigos publicados em periódicos sobre o conceito de polígonos, área e perímetro, ângulos, curvas e circunferência, entre outros entes geométricos, buscando identificar estes tipos de saberes geométrico.

Por sua vez, a pesquisa de Batista e Lima (2016) apresenta a análise de artigos referentes ao assunto razão e proporção publicada nos anais do ENEM dos anos de 2010 e de 2013. Foram encontrados onze trabalhos, dos quais quatro procuram diagnosticar as dificuldades no ensino de razão e proporção, três destes abordavam assuntos teóricos e quatro aspectos experimentais. Os resultados revelaram a importância da utilização da utilização de metodologia de ensino que contemple uma real aprendizagem do conceito.

A categoria denominada *Geometria numa Perspectiva da Educação Especial* teve apenas um trabalho, dos autores Silva, Carvalho e Silva (2016) os quais desenvolveram uma proposta para alunos surdos sobre o Teorema de Pitágoras envolvendo as etapas das ações mentais de Galperin, tendo em vista que as etapas promovem atividades concretas e a materialização utiliza recursos visuais contribuindo para a aprendizagem do aluno surdo.

No caso, da categoria *Geometria Experimental com Fundamentos Teóricos e Epistemológicos*, também teve apenas um trabalho, sendo de autoria de Lemos e Kaiber (2016), as quais apresentaram uma análise sob a perspectiva do Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática em relação a noção de ângulo. A partir da análise didática realizada percebeu-se a presença dos componentes e indicadores cognitivos e epistêmicos de forma mais representativa, desta forma, destacaram-se as Regras, Leitura e Interpretação, assim como, observou-se a necessidade e ampliar atividades que privilegiassem os componentes Argumentos, Relações e Análise/ Síntese.

Dos trabalhos relacionados à *Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis*, foram encontrados vinte trabalhos, sendo estes dos seguintes autores: Silva e Bellemain (2016); Kraecker e Freitas (2016); Bezerra e Lopes (2016); Nascimento (2016); Borba e Freitas (2016); Brito e Carvalho (2016); Carvalho (2016); Benevenuti e Santos (2016); Meinerz e Doering (2016); Freitas et. al (2016); Ferreira et. al (2016); Silva (2016);

Lima et. al (2016); Müller e Baier (2016); Pontes e Lopes (2016); Salmasio, Ragoni e Santos (2016); Rosa e Sant´Ana (2016); Santos e Sant´Ana (2016); Carneiro, Cury e Santos (2016); Barguil (2016).

Os respectivos trabalhos destacam-se, pelo uso de diversos materiais manipuláveis para o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, entre eles: recurso didático Fiplan (conjunto de sessenta figuras geométricas planas), ladrilhamento (trabalho com decomposição, recomposição e sobreposição de figuras geométricas), produção de conjecturas, Tangram, Origami, espelhos planos e caleidoscópios (estudo de conceitos de simetria), régua, compasso, transferidor e jogos lógicos.

Por exemplo, o trabalho desenvolvido por Benevenuti e Santos (2016); Pontes e Lopes (2016) sugerem o uso do Tangram como material lúdico e pedagógico para o ensino de Geometria, visto que, possui potencialidade em contribuir com a práxis educativa, no desenvolvimento do raciocínio lógico geométrico dos estudantes, já que, o ensino através do lúdico amplia as possibilidades de compreensão, ainda mais quando aliado com situações dinâmicas e construtivas. Por sua vez, os trabalhos de Freitas et. al (2016); Ferreira et. al (2016); abordam o uso de materiais manipuláveis no ensino de congruência de triângulos e na exploração dos conceitos geométricos como, vértice, ângulos, segmento de reta, diagonal, trapézio, triângulo, quadrado, retângulo e hexágono, os quais concordam que o uso de recursos didáticos manipulativos contribuíram na melhor assimilação e compreensão dos conteúdos.

Na categoria *Relação Álgebra e Geometria* foi encontrado apenas um trabalho, dos autores, Mouros e Santos (2016) os quais, apresentam a análise desenvolvida por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, sobre o conceito de área de figuras planas. As análises indicaram que, apenas quatro estudantes de um total de 43 apresentaram indícios de uma concepção de área enquanto grandeza, estando presentes algumas dificuldades relativas à omissão ou uso inadequado de unidades de área. Além disso, os resultados evidenciaram que a maioria dos estudantes apresentaram dificuldades em lidar com as unidades de medida, sendo que, deram atenção em demasia a aspectos numéricos (o que evidencia a concepção numérica) e por vezes não dissociam a área de perímetro (consequência de frágil concepção que possuem em Geometria).

O evento do XIII ENEM foi realizado em Cuiabá/ MT no ano de 2019, diversos eixos temáticos foram abordados, sendo que, para a realização desta análise, selecionaram-se todos os trabalhos relacionados com o estudo da Geometria, posteriormente realizou-se uma classificação dos mesmos, em quatro subcategorias: anos iniciais do Ensino Fundamental,

anos finais do Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior/ Formação de Professores.

Para o desenvolvimento desta análise, a pesquisadora selecionou todos os trabalhos que foram classificados na subcategoria dos anos finais do Ensino Fundamental, visto que, esta vai ao encontro dos objetivos a serem investigados na sua pesquisa de doutorado. Desta forma, a mesma propôs analisar separadamente as vertentes temáticas dos respectivos anais, com o intuito de conhecer de forma mais detalhada as suas abordagens e estabelecer relações pertinentes com a respectiva pesquisa.

Desta forma, nos anais do XIII do ENEM, foram encontrados 63 trabalhos na modalidade “comunicações científicas”, sendo que, destes 9 sobre a Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, 15 sobre a Geometria nos finais do Ensino Fundamental, 20 sobre a Geometria no Ensino Médio e 19 sobre Geometria no Ensino Superior/ Formação de Professores. Por sua vez, na modalidade “relatos de experiências” foram encontrados 12 trabalhos, sendo 8 sobre a Geometria nos finais do Ensino Fundamental, 3 sobre a Geometria no Ensino Médio e 1 sobre a Geometria na Formação de Professores.

Tendo em vista que, a tese tem como foco investigar possibilidades da constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, selecionaram-se todos os trabalhos das modalidades “comunicações científicas e relatos de experiências”, totalizando 23 trabalhos, os quais apresentavam seus estudos relacionados com a Geometria nos anos finais do ensino fundamental, a fim, de desenvolver as análises pertinentes, buscando conhecer o panorama das pesquisas desenvolvidas em âmbito nacional.

Apresenta-se, no quadro da Figura 6, uma síntese das categorias identificadas na análise desses trabalhos, as quais se correlacionam com as categorias da pesquisa de Andrade (2004), destacando as pesquisas sobre a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

Figura 6- Vertentes temáticas do Ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental (XIII ENEM)

AGRUPAMENTO DOS TRABALHOS	
Categorias	Número de Trabalhos (23 trabalhos – 100%)
1. Geometria uma perspectiva Histórica	3 trabalhos – 13%
2. Geometria numa Perspectiva Curricular/ teórica/ Metodológica/ tecnológica	14 trabalhos – 60%
3. Geometria por meio de revisões de literatura/ concepções de professores	2 trabalhos – 9%
4. Geometria numa perspectiva da Educação Especial	Não foi encontrado
5. Geometria Experimental com fundamentos teóricos epistemológicos	Não foi encontrado
6. Geometria Experimental com uso de recursos manipuláveis	3 trabalhos – 13%

7. Relação Álgebra e Geometria	1 trabalho – 4%
---------------------------------------	-----------------

Fonte: Anais do XIII ENEM.

Pode-se, observar que, nos anais do XIII ENEM, não foram encontrados trabalhos nas seguintes categorias: Geometria numa perspectiva da Educação Especial e Geometria Experimental com fundamentos teóricos e epistemológicos. Desta forma, apenas cinco das sete categorias de análise foram contempladas nesta investigação.

Na categoria *Geometria numa Perspectiva Histórica*, foram encontrados 3 trabalhos, sendo dos autores, Lima e Bandeira (2019); Peixoto, Lion e Castro (2019); Mohr, Jelinek e Silva (2019), ambos os trabalhos, apresentaram uma perspectiva histórica articulada com suas respectivas pesquisas, ao mesmo tempo em que evidenciaram as fragilidades do ensino de Geometria nas escolas, fato que, propicia o desenvolvimento de lacunas na aprendizagem de estudantes. O trabalho de, Lima e Bandeira (2019) insere discussões sobre a Etnomatemática no estudo de Geometria e das Grandezas e Medidas, com um grupo de tecelões de redes do estado do Ceará, buscando estabelecer a integração com a unidade temática Geometria e Grandezas/ Medidas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da disciplina de Matemática do 6^a ao 9^a anos do Ensino Fundamental. Os autores elencaram os objetos do conhecimento e habilidades da Matemática escolar, passíveis de se trabalhar com as contribuições Etnomatemática do manejo de atividades de tecelagem, evidenciando a riqueza de saberes matemáticos advindos da fabricação de redes, as quais apresentam relações com a Matemática escolar.

Por sua vez, o trabalho de Mohr, Jelinek e Silva (2019) apresenta os resultados de uma pesquisa de dissertação, cujo objetivo foi analisar a história do ensino de Matemática, mais especificamente do ensino de Geometria. Os autores evidenciaram que o Movimento da Matemática Moderna, contribuiu para que o ensino de Geometria ficasse muito tempo afastado do currículo brasileiro, retornando apenas com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Os autores salientam ainda que, apesar do tema estar presente no currículo na atualidade, o mesmo, é pouco explorado nas escolas, muitas vezes relegado para segundo plano pelos professores de Matemática.

A categoria *Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica* teve a maior incidência de trabalhos publicados, sendo estes, dos seguintes autores: Amancio e Oliveira (2019); Amplatz (2019); Ferreira, Araújo e Nascimento (2019); Fischer (2019); Lemos, Cardoso e Alves (2019); Silva e Faria (2019); Marchiori e Gimenez (2019);

Nascimento e Dörr (2019); Ramos e Silva (2019); Rochinski e Almeida (2019); Santos e Kripka (2019); Silva, Franqueira e Nasser (2019); Silva e Galvão (2019); Silva e Passarinho (2019).

A pesquisa de Amancio e Oliveira (2019) teve como objetivo geral, analisar como a aprendizagem baseada em problemas, associada à sala de aula invertida favorece os processos de aprendizagem de conceitos geométricos de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Os resultados evidenciam possíveis contribuições para o ensino e aprendizagem de Geometria. Silva e Galvão (2019) corroboram nesta perspectiva, ao desenvolver uma investigação sobre as figuras geométricas e suas possíveis contribuições para a resolução de problemas de Geometria. Os autores concluem que as figuras podem auxiliar os alunos a desenvolver uma aprendizagem baseada em problemas, pois, tem a potencialidade de facilitar o trabalho do professor, ao mesmo tempo, em que oferece maior possibilidade de compreensão do problema aos alunos, facilitando desta forma o aprendizado, visto que, ajuda o descobrimento do caminho que leva à solução de um problema.

O trabalho de Amplatz (2019) foi o único que abordou a utilização da Lousa Digital no processo de aprendizagem dos conceitos de Geometria Espacial e Plana. A investigação foi desenvolvida com alunos do 7º Ano do Ensino Fundamental, sendo que, o autor, acredita que, a Lousa Digital é um recurso didático que permite os alunos a visualização de conteúdos e a interação entre aluno e professor, por meio de atividades envolvendo a visualização e manipulação de objetos geométricos. O mesmo sugere que, este tipo de atividade leva o desenvolvimento de ações colaborativas, favorece a interação, a experimentação e a manipulação de objetos e, ao mesmo tempo, que desenvolvam o senso crítico de interpretação, análise e a construção do conhecimento geométrico do aluno.

Por sua vez, Ferreira, Araújo e Nascimento (2019) propõem uma investigação de conceitos Matemáticos por meio da exploração da Geometria Fractal para os anos finais do Ensino Fundamental. Os autores acreditam que a Geometria Fractal ao ser introduzida nas aulas por meio de imagens, pode despertar a atenção dos estudantes e contribuir para a aprendizagem de Geometria Plana. Ao mesmo tempo, evidenciam que este método de ensino pode facilitar a interação com a turma, tornando o ensino mais atraente e instigando o aluno a discussão, possibilitando o entendimento de conceitos, de forma dinâmica, desafiadora e motivadora.

O trabalho de Santos e Kripka (2019) relata a experiência de uma oficina sobre a introdução ao estudo da Geometria por meio da abordagem da Geometria Fractal, com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. As tarefas envolveram reflexões sobre situações cotidianas para observação de padrões fractais, uso de material manipulável e de recursos tecnológicos digitais, os quais possibilitaram a exploração de diferentes conceitos e

características próprias de padrões fractais. Os autores salientam a participação e interesse dos alunos no desenvolvimento das atividades propostas, o que possibilitou a compreensão de diversos conceitos matemáticos envolvidos.

Por sua vez, os trabalhos de Fischer (2019) e Lemos, Cardoso e Alves (2019) teve como ênfase o ensino de Geometria com a utilização do *software* Geogebra, sendo que, o primeiro autor, apresentou um relato de experiência descrevendo os resultados de uma prática pedagógica que foi proposta aos alunos 7º ano, tendo como objetivo propor e oportunizar uma metodologia diferenciada para o ensino geometria plana focalizando a questão dos princípios de reflexão de figuras planas, com auxílio do *software* Geogebra, traçando possíveis considerações, elaboradas a partir do referencial teórico e da análise dos resultados obtidos. Já a pesquisa de Lemos, Cardoso e Alves (2019) apresentou possíveis colaborações dos registros de representação semiótica para auxiliar a superar obstáculos na aprendizagem de Geometria com auxílio do *software* Geogebra e do Tangram como material manipulável para o desenvolvimento de conceitos de Geometria plana.

Em relação à utilização de jogos como uma ferramenta lúdica para o ensino de Geometria, destacam-se os trabalhos de Nascimento e Dörr (2019) e de Rochinski e Almeida (2019). No trabalho de Nascimento e Dörr (2019), os autores descrevem uma experiência de uma prática pedagógica que foi desenvolvida com alunos da EJA, com atividades lúdicas como jogos matemáticos, ao mesmo tempo, promovem discussões sobre esta modalidade de ensino e propõe sugestões para o desenvolvimento de trabalhos didáticos em sala de aula. Já a investigação de Rochinski e Almeida (2019) apresenta as possíveis contribuições dos jogos, como uma metodologia alternativa auxiliar do processo educativo de Geometria, dentre os benefícios da utilização os mesmos citam a socialização, a criatividade, o aprender a raciocinar, o questionar seus erros e acertos, a autoconfiança, a argumentação e a motivação.

Foram encontrados dois trabalhos que, relataram a experiência adquirida por meio de da aplicação de sequências didáticas, sendo estes de, Marchiori e Gimenez (2019) e de Silva, Franqueira e Nasser (2019). Os primeiros autores elencados aplicaram uma sequência didática, enquanto proposta metodologia para o ensino da Matemática, a atividade foi desenvolvida com alunos da EJA, abordando os conceitos básicos da Geometria Plana e Espacial. Os mesmos pontuam que, este tipo de metodologia de ensino progressista pode conferir aos alunos uma aprendizagem significativa e inclusiva.

Silva, Franqueira e Nasser (2019) corroboram apresentando os resultados de uma investigação que foi realizada com uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental, sobre a aprendizagem de Geometria, tendo como suporte metodológico a teoria de Van Hiele, buscando

identificar os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico. Os resultados indicaram uma à diversidade de estágios de pensamento geométrico da turma, confirmando a necessidade de usar uma sequência didática apropriada para tentar unificar os níveis dos alunos. Desta forma, adotaram estratégias para o ensino significativo de geometria, que vão além do que consta na apostila adotada pelo sistema de ensino.

Outro trabalho, que se utilizou da teoria de Van Hiele foi de Ramos e Silva (2019), o mesmo, teve como objetivo analisar o pensamento geométrico sobre triângulos de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental no viés do desenvolvimento do pensamento geométrico da teoria de Van Hiele identificaram enormes lacunas, na aprendizagem de Geometria dos alunos no que concerne a compreensão dos alunos sobre o reconhecimento de propriedades dos triângulos, sendo que estes, estão na maior parte no nível 1, e infelizmente não foram encontrados alunos em níveis mais elevados. Fato que, demonstra a existência de enormes fragilidades na aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, mesmo estes, estando no último ano escolar.

Nesta perspectiva, o trabalho de Silva e Passarinho (2019) apresentou também, resultados preocupantes em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria. Os autores propuseram a realização de uma estratégia didática com ênfase no conhecimento dos significados dos termos geométricos, que teve como objetivo, compreender a viabilidade da apropriação do vocabulário geométrico para o processo de ensino e aprendizagem de geometria, por meio da confecção de glossários geométricos, abordando o conteúdo de geometria plana e espacial com alunos de uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Os resultados obtidos evidenciaram que, embora os alunos participantes possuíssem diversos conhecimentos geométricos prévios, eles evidenciaram carência de vocabulário geométrico para compreender enunciados e se expressarem em linguagem geométrica adequada. Os mesmos salientam a importância do vocabulário geométrico, e sugerem que este seja desenvolvida de forma gradativa e continuada.

Por fim, o trabalho de Silva e Faria (2019) propõe a utilização de aplicativos móveis com estudantes do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, por meio de um produto educacional que consiste em um catálogo de aplicativos educacionais para inclusão nas aulas de Geometria. Considerando os conhecimentos e habilidades apresentadas na BNCC, os autores sugerem a utilização dos seguintes aplicativos móveis: *GeoGebra*, *Geometria Calculadora*, *GeoBoard*, *Formas Geométricas*, *FindAngles*, *GeoCon Lite*, *Pythagoras*, *SAT Math: Geometry&Measurement*, *GSCE MathsGeometry*, *Pythagorea*, *Pythagorea60*, *Geometry*, *Euclidea* e *PythagorasQuiz*. Os mesmos acreditam que, o uso de recursos tecnológicos propicia

aulas potencialmente mais atrativas, de forma com que o aluno não seja um mero espectador, mas sim, um agente construtor de seu próprio conhecimento através do manuseio de aplicativos educacionais.

No caso, da categoria *Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores* foram encontrados dois trabalhos, sendo de Goulart et. al (2019) e de Santos, Ferreira e Leal (2019). No trabalho de Goulart et. al (2019) apresentou os resultados das observações que foram feitas em quatro escolas públicas do de Ensino Fundamental do Distrito Federal, estabelecendo possíveis relações e discussões sobre as concepções de professores e a sua prática em sala de aula, sendo que, a Geometria quando é trabalhada é feita de maneira tradicional, e esta prática por vezes, acaba influenciando os alunos a não ter motivação em estudar Geometria, e isso ocorre muitas vezes, por falta de conhecimento de metodologias alternativas do professor de Matemática em abordar os conteúdos.

Neste sentido, o trabalho de Santos, Ferreira e Leal (2019) corrobora ao investigar a opinião de professores de Matemática sobre o Ensino de Geometria e a sua ausência nos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas públicas da Bahia, sendo que a coleta de dados, foi realizada por meio de questionário e análise dos documentos das escolas. Os autores concluem que, existem indícios que o ensino de Geometria encontra-se ausente nas escolas, e por vezes, os professores participantes confundem o seu ensino com medidas, fato que evidencia a existência de fragilidade nos planejamentos de ensino anuais e a precariedade do ensino de Geometria nas escolas. Desta forma, os mesmos, salientam a sobre a importância de que o docente reflita sobre a própria prática e busque estabelecer relações didáticas por meio de práticas pedagógicas que envolvam o ensino de Geometria.

Dos trabalhos relacionados à *Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis*, foram encontrados três trabalhos, sendo estes de, Calestini e Libório (2019); Carvalho, Arruda e Santos (2019); e Matuoka et. al (2019). O artigo de Calestini e Libório (2019) sugerem, a utilização do Origami, visto que, em sua pesquisa o mesmo apresentou contribuições positivas para o ensino de Geometria no 6º ano do Ensino Fundamental. Nesta perspectiva, Carvalho, Arruda e Santos (2019) contribui ao apresentar os resultados de sua pesquisa, que utilizou materiais concretos com alunos para o estudo de poliedros nos anos finais de forma satisfatória. Fato que, também pode ser identificado no trabalho de Matuoka et. al (2019), os quais, apresentaram atividades práticas por meio da construção de materiais concretos para estabelecer relações com aspectos de Geometria Espacial com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Pode-se concluir que, os respectivos trabalhos convergem ao evidenciar as potencialidades dos materiais manipuláveis, ao mesmo tempo em que, sugerem

a utilização dos mesmos, a fim de contribuir com a aprendizagem dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Na categoria *Relação Álgebra e Geometria* foi encontrado apenas um trabalho, sendo este, de Andrade (2019) o qual buscou analisar as estratégias de ensino de um professor de Matemática ao explorar o tema Poliedros de Platão com cinco turmas de 7º anos, sendo que, os resultados evidenciaram que existiu um movimento secundarizado dos conteúdos ligados à Geometria e uma supervalorização dos saberes ligados a Álgebra, fato que, precisa ser revisto e repensados nos planejamentos escolares, de forma, a contemplar satisfatoriamente os conteúdos de Geometria e contribuir com a qualificação dos conhecimentos geométricos dos alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental.

Neste capítulo, buscou-se apresentar um panorama das pesquisas sobre Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental que foram desenvolvidas no Brasil, buscando ampliar o conhecimento sobre o assunto. Considera-se que, os estudos e pesquisas realizados em relação à Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, possibilitaram o aprofundamento em torno de elementos, metodologias e aspectos fundamentais que contribuem com os processos de ensino e aprendizagem de Geometria, visto que, a mesma integra o currículo da Educação Básica e contribui com a formação social do estudante.

O estudo e análise dos aspectos sobre o ensino de Geometria, bem como, o estado da arte sobre a mesma, realizada a partir de artigos científicos, relatos de experiências, dissertações e teses e permitiu identificar as tendências relacionadas à abordagem de Geometria, as quais foram contempladas em sete categorias de análise: *Geometria numa Perspectiva Histórica; Geometria numa Perspectiva Curricular/ Teórica/ Metodológica/ Tecnológica; Geometria por meio de Revisões de Literatura/ Concepções de Professores; Geometria numa Perspectiva da Educação Especial; Geometria Experimental com Fundamentos Teóricos Epistemológicos; Geometria Experimental com uso de Recursos Manipuláveis e a Relação Álgebra e Geometria.*

Pode-se observar, a diversidade de pesquisas que investigaram os 6º aos 9º anos do Ensino Fundamental, salienta-se a importância e a multiplicidade de metodologias de ensino que foram utilizadas, assim como, as ferramentas didáticas da práxis educativa, como o uso de recursos tecnológicos e materiais manipuláveis, os quais possuem potencialidades de forma a contribuir ativamente no processo de ensino e aprendizagem de Geometria. Acredita-se que o desenvolvimento deste capítulo, possibilitou investigar e traçar um panorama geral dos trabalhos sobre Geometria, assim como, contribuiu com a qualificação dos instrumentos da

investigação que serão utilizados para a obtenção dos dados empíricos e como subsídio teórico para as discussões provenientes dos resultados da pesquisa.

2.3 ASPECTOS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA NOS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

No contexto brasileiro os currículos de matemática passaram por fases e mudanças de paradigmáticas em relação ao ensino de Geometria. Pires (2000) menciona que a necessidade de reforma curricular de Matemática foi colocada em pauta desde o início dos anos 50, marcado por uma certa linearidade que, se concretiza numa sucessão de tópicos, os quais são apresentados seguindo uma certa ordem, conduzindo desta forma a uma prática educativa essencialmente fechada. Nesse contexto, Pires (2000, p.9) pondera que, mesmo atualmente, no processo educativo “... há pouco espaço para a criatividade, para a utilização de estratégias metodológicas como a resolução de problemas, para a abordagem interdisciplinar, para o estabelecimento de relações entre os diferentes campos matemáticos, enfim, para consecução de metas colocadas para o ensino de Matemática pelas recentes propostas curriculares”.

Sobre a questão, Santos e Nacarato (2014, p.14), corroboram afirmando que até a década de 60 o ensino de Geometria, baseava-se nos estudos de Euclides e entre 1970 e 1980 os currículos receberam a influência do Movimento da Matemática Moderna, quando, então, o ensino passou a ter ênfase em aspectos formais, estruturais e na linguagem, dificultando a compreensão de conceitos.

Conforme Pires (2000) foi no decorrer da década de 80, que as reformas começaram a ser colocadas em prática em diversos países, de forma distintas das reformas inspiradas pelo Movimento da Matemática Moderna. As novas propostas desenvolveram-se de modo isolado, mas procuravam incorporar os debates dos muitos encontros internacionais promovidos em torno da Educação Matemática. Assim, a autora compara os dois momentos:

O movimento Matemática Moderna apresentava uma proposta explícita, na qual expunha seus compromissos com o progresso técnico, assumia a Matemática como base de uma cultura voltada para a ciência e a tecnologia e tinha como meta ensinar o aluno a abstrair do que se preocupar com as aplicações diretas. As reformas posteriores dedicaram-se mais a se contrapor ao antigo ideário do que a esboçar um novo projeto, apresentando um conjunto de indicações relevantes mas sem referenciais explícitos. Desse modo, o recurso à tecnologia de resolução de problemas, a recomendação da participação ativa do aluno, a indicação do estudo das conexões entre os diversos temas, são recomendações difíceis de se concretizar na prática. (PIRES, 2000, p. 16- 17)

A autora ainda afirma que, o Movimento da Matemática Moderna foi um período educativo em que se fazia necessário reformar o ensino de Matemática, de modo que se

adaptasse às necessidades de uma sociedade moderna, em que a elevação do nível técnico e científico, perpassava necessariamente pela área da Matemática.

Burigo (1990) corrobora afirmando que o foco norteador do Movimento da Matemática Moderna, não foi apenas uma renovação curricular, mas sim, o intuito de promover um momento de discussões, troca de ideias entre educação e sociedade, ciência e tecnologia. O movimento almejava tornar o conteúdo matemático escolar mais vinculado com o avanço tecnológico e assim contribuir para os progressos científicos da sociedade que estava em pleno desenvolvimento, colocando em destaque a produção e construção do entendimento do que a memorização de conteúdos programáticos.

Por sua vez, Pires (2000, p. 21) salienta que, neste período surgiram três características da Matemática Moderna, as quais eram constantemente reprisadas pelos promotores da reforma: “A Matemática Moderna é viva, sua unidade é profunda, ela constitui uma linguagem universal.” No que se refere aos conteúdos, a mesma afirma que, costumava-se dizer que havia um consenso entre os especialistas quanto aos tópicos da teoria de conjuntos, da álgebra, da análise, do cálculo de probabilidade e da estatística, porém havia divergências relativas ao ensino de Geometria, ou seja, uma inclinação comum no sentido de rejeitar um estudo axiomático.

Desta forma, Pires (2000) acredita que a Geometria do primeiro ciclo (primeiros anos do Ensino Fundamental) diferia-se radicalmente dos programas tradicionais, propunha-se a introdução sistemática das transformações geométricas, por vezes, a Geometria utilizada como um pretexto para exercitar a álgebra. No segundo ciclo, era aprofundado os grupos de transformações, desenvolvia a geometria afim e a axiomática, antes consagrada à Geometria de Euclides, transformando-se no estudo axiomático dos espaços vetorial, afim e métrico euclidiano.

Em relação aos aspectos históricos, Pavanello (1993) menciona que no início do século XX o Brasil era essencialmente agrícola e infelizmente boa parte da sua população era analfabeta, desta forma, o ensino de Matemática passou a ser desenvolvido de forma mais utilitarista, fase em que prevalecia o estudo de técnicas operatórias em Aritmética, sendo que, os conteúdos de Geometria praticamente nem existiam nos currículos escolares, limitando-se ao estudo de geometria métrica, cálculo de áreas e volumes; período em que a didática utilizada nas aulas estava mais centrada em um ensino mais reducionista em que predominava principalmente a nomeação de figuras planas, por consequência não eram dadas aos alunos possibilidades de explorar semelhanças e diferenças entre as figuras geométricas. Nesta

perspectiva, raramente existia questões envolvendo conexão entre a Geometria e suas aplicações em outras áreas da Matemática.

Nesta perspectiva, Pavanello (1989) já ponderava que, o ensino de Geometria quando ensinado nas escolas, ocorre normalmente de forma limitada, ou seja, em geral tem como objeto de estudo o reconhecimento de figuras planas e a memorização de fórmulas para o cálculo de perímetro e área.

De acordo com Fonseca (2001), apesar de a Geometria ser um dos pilares fundamentais do ensino da Matemática, se observa que, o seu ensino apresenta-se fragmentado e fragilizado. O autor aponta que

A preocupação em resgatar o ensino da geometria como uma das áreas fundamentais da matemática tem levado muitos professores e pesquisadores a se dedicarem à reflexão e à elaboração, implementação e avaliação de alternativas, que busquem superar as dificuldades não raro encontradas na abordagem desse tema, na escola básica ou em níveis superiores de ensino. (FONSECA, 2001, p. 91).

Passos (2000), corrobora ao afirmar que o ensino de Geometria vem sendo deixado para segundo plano e muitas vezes é desprezado pelas escolas, fato inquietante, visto que, o desenvolvimento de conceitos de Geometria é de essencial importância para a formação do estudante.

Considerando a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (Brasil, 2017), a mesma, preconiza que o ensino de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas nos anos escolares anteriores, evitando rupturas no processo de aprendizagem. Dentre as competências, destacam-se:

[...] Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade). [...]

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). [...] (BRASIL, 2017, p. 265)

Conforme o documento que apresenta a BNCC (BRASIL, 2017, p. 271), na unidade temática Geometria, estão previstos de serem estudados a posição e deslocamentos no espaço,

formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais as quais, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos. Esse tipo de pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. Nessa perspectiva, encontram-se presentes os aspectos funcionais do estudo da Geometria, mais precisamente, as transformações geométricas e as simetrias.

No que se refere às formas, espera-se que os alunos possam ser capazes de identificar as formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associar figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se ainda que, os mesmos nomeiem e comparem polígonos, respeitando as propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. Nessa etapa, também devem ser enfatizadas tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança.

Ainda, no que tange os anos finais do Ensino Fundamental, a BNCC possui como expectativa que os alunos sejam capazes de reconhecer o comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que os mesmos, consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas e grandezas associadas com o uso de unidades de medidas padronizadas mais usuais e estudar grandezas derivadas como densidade, velocidade, entre outras. É nessa fase da escolaridade, que os alunos devem determinar expressões de cálculo de áreas de quadriláteros, triângulos e círculos, e as de volume de prismas e cilindros.

De acordo com Sacristán (2000) analisar currículos concretos significa estudá-los no contexto em que se configuram e através do qual se expressam em práticas educativas e em resultados. Podem ser entendidos, de acordo com o autor, como sendo a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, sendo que por meio dele se realizam os fins da educação e as funções da escola como instituição.

Neste sentido, o pouco contato dos professores de Matemática com o ensino de Geometria propiciou que sua prática se tornasse deficitária, fator que de acordo com Santos e Nacarato (2014) vem se arrastando até os dias atuais e mesmo com mudanças em livros didáticos professores ainda se sentem inseguros para ensinar Geometria, visto que, o ensino e aprendizagem estão intimamente interligados, ou seja, acreditam que só é possível ensinar aquilo que se conhece.

Neste contexto, Santos e Nacarato (2014, p. 26), corroboram afirmando que “potencializar o desenvolvimento do pensamento geométrico nos alunos implica, que o professor tenha uma fundamentação conceitual e epistemológica da Geometria, associada a uma prática reflexiva e problematizadora”. Por sua vez, Pires (2000, p. 52) acredita que “o conteúdo

a ser ensinado é um veículo para o desenvolvimento de uma série de idéias fundamentais, convenientemente articuladas, tendo em vista as grandes metas que são a instrumentação para a vida e o desenvolvimento do raciocínio”, ou seja, para todo o conteúdo matemático, existe um propósito curricular para a aprendizagem do aluno, para autora um aspecto inovador diz respeito a necessidade de explorar conteúdos em sua dimensão conceitual, procedimental a fim de desenvolver atitudes que devem ser trabalhadas de forma sistemática nas aulas de Matemática.

No que segue, apresentam-se os aspectos teóricos sobre o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.

3 ENFOQUE ONTOSSEMIÓTICO DO CONHECIMENTO E DA INSTRUÇÃO MATEMÁTICA (EOS)

De acordo com Godino e Font (2007), o ponto de partida do Enfoque Ontossemiótico é a organização de uma ontologia dos objetos matemáticos que consideram três aspectos da Matemática: como atividade de resolução de problemas socialmente compartilhada, como linguagem simbólica e como sistema conceitual logicamente organizado.

Em relação ao Enfoque Ontossemiótico, Godino (2012), mencionada que é o "resultado de um processo de reflexão que parte inicialmente de uma interpretação do clássico triângulo epistemológico, com o objetivo de analisar as relações entre o pensamento, a linguagem e as situações em que a atividade matemática ocorre" (GODINO, 2012, p. 240). Para o autor, pode ser considerada uma tentativa de unificar diferentes pressupostos sob aspectos ontológicos, epistemológicos, cognitivos e instrucionais em busca de qualificar o processo de ensino e aprendizagem do conhecimento matemático.

Godino, Batanero e Font (2008), acreditam que o enfoque trata, especificamente, do conhecimento matemático e da instrução necessária para seu desenvolvimento. A dimensão pessoal e institucional do conhecimento matemático é considerada na tentativa de confrontar e articular diferentes enfoques de investigação sobre o ensino e a aprendizagem, avançando na direção de um modelo da cognição e instrução matemática de Godino (2012).

Como principais características do referido modelo, destacam-se:

a articulação das facetas institucionais e pessoais do conhecimento matemático, a atribuição de um papel-chave à atividade de resolução de problemas e à incorporação coerente de pressupostos pragmáticos e realistas sobre o significado dos objetos matemáticos. O modelo da cognição matemática elaborado se converte no elemento central para o desenvolvimento de uma teoria da instrução matemática significativa, permitindo, também, comparar e articular diversas aproximações teóricas usadas em Educação Matemática a partir de um ponto de vista unificado (GODINO; BATANERO; FONT, 2008, p.07).

Conforme os autores, os constructos do Enfoque Ontossemiótico podem ser organizados em níveis de análise didática, sendo que tais níveis e suas respectivas características, são apresentados no quadro da Figura 7.

Figura 7- Características dos níveis de análise didática do EOS

Níveis de Análise Didática	Características
Sistemas de Práticas	Planificação e implementação de um processo de estudo de uma noção, conceito ou conteúdo matemático, bem como as práticas relacionadas a esse processo.

Configurações de Objetos e Processos	Centrado nos objetos matemáticos e nos processos que intervêm na realização das práticas e o que emerge delas. Tem a finalidade de descrever a complexidade das práticas como fator explicativo dos conflitos semióticos produzidos em sua realização.
Trajétórias Didáticas	Considera as interações entre professor e estudantes. Objetiva a identificação e descrição das interações, relacionando-as com a aprendizagem dos estudantes (trajetória cognitiva).
Dimensões Normativas	Referem-se ao sistema de normas referentes a convenções, hábitos, costumes, leis, diretrizes curriculares que regulam o processo de ensino e aprendizagem e que condicionam as configurações e trajetórias didáticas.
Idoneidade Didática	Necessita da reconstrução de um significado de referência para os objetos matemáticos e didáticos pretendidos. Essa noção é desdobrada em seis dimensões e pode se constituir em uma síntese orientada a identificação de potenciais melhoras do processo de estudo.

Fonte: Godino, Batanero e Font (2008, p. 25- 26).

Considerando a visão da Matemática, seu ensino e aprendizagem proporcionada pelo EOS, pondera-se que a escola possui um papel na formação do estudante que vai muito além de ensinar conhecimentos, devendo proporcionar aos alunos um espaço onde possam aprender a questionar e entender o mundo, a realidade que é apresentada, exigida e ensinada, atribuindo significados pessoais ao aprendido e ao vivenciado.

Godino (2002) evidencia que a cognição matemática deve contemplar as facetas pessoais e institucionais, entre as quais se estabelecem relações complexas. Neste sentido, o mesmo acredita que a cognição pessoal é resultado do pensamento e ação própria do sujeito perante uma determinada situação problema, contudo a cognição institucional é o resultado de um diálogo coletivo baseado na troca de ideias, no ajuste de regras e convenções que formam uma comunidade de práticas.

Assim, o Enfoque Ontossemiótico permite discutir a noção de configuração de objetos e significados, tanto no aspecto pessoal e como institucional, bem como, os caminhos para produzir os conhecimentos matemáticos escolares. Neste sentido, pode-se observar que a Matemática possui fundamental importância social e pode contribuir com a formação integral dos estudantes, ideia que se entende deve permear todo o trabalho com a Matemática incluindo-se, aí, a Geometria.

De acordo com Godino, Batanero e Font (2008), os objetos matemáticos podem ser percebidos como unidades culturais que surgem de um sistema de significados de uso que definem as práticas pragmáticas humanas e que se modificam de acordo com a necessidade. Dessa forma, os objetos matemáticos e seus significados dependem dos problemas que são enfrentados em Matemática e do processo de resolução que está sendo utilizado.

Nesta perspectiva, os sistemas de práticas matemáticas, de acordo com os autores permitiram o surgimento de novos objetos originários das mesmas e que revelam sua

organização e estrutura. Nesse contexto, no EOS, Godino, Batanero e Font (2008, p. 14) estabeleceram uma tipologia de objetos matemáticos que denominam como sendo primários:

- situações- problema (aplicações extramatemáticas, exercícios, etc.);
- elementos linguísticos (termos, expressões, notações, gráficos, etc.) em seus diversos registros (escrito, oral, gestual, etc.);
- conceitos/definições (introduzidos mediante definições ou descrições: reta, ponto, número, média, função, etc.);
- propriedades/proposições (enunciados sobre conceitos, soluções para as situações-problema, etc.);
- procedimentos (algoritmos, operações, técnicas de cálculo, etc.);
- argumentos (enunciados usados para validar ou explicar as proposições e procedimentos; dedutivos ou de outro tipo).

Para os autores, essa tipologia de objetos matemáticos primários expandem as características evidenciadas em entidades conceituais e procedimentais, bem como refinam a análise da atividade matemática. Dessa forma, “As situações- problema são a origem ou razão de ser da atividade; a linguagem representa as demais entidades e serve de instrumento para a ação; os argumentos justificam os procedimentos e proposições que relacionam os conceitos entre si” (GODINO; BATANERO; FONT, 2008, p. 14). Os objetos possuem relações entre si, ou seja, apresentam configurações que podem ser epistêmicas (redes de objetos institucionais) ou cognitivas (redes de objetos pessoais), definidas como as redes de objetos que intervêm e emergem dos sistemas de práticas e suas relações.

As facetas que abarcam os processos de ensino e aprendizagem de Matemática no EOS, são apresentadas no quadro da Figura 8, considerando as normas a elas relacionadas (epistêmica, cognitiva, afetiva, interacional, mediacional e ecológica), além de considerar o momento, a origem, o tipo e o grau de coerção.

Figura 8- Dimensão normativa



Fonte: Godino, Batanero e Font (2008, p. 22)

Nesta perspectiva, os autores afirmam que a identificação das diferentes facetas envolvidas na dimensão normativa podem possibilitar a avaliação da pertinência das

interferências dos docentes e dos estudantes, a partir de um sistema de normas que condicionam o ensino e a aprendizagem. Podem, também, mobilizar mudanças nos tipos de normas que auxiliam no funcionamento e controle dos sistemas didáticos, com vistas a uma evolução dos significados pessoais frente aos significados institucionais pretendidos. Dessa forma, considera-se relevante fazer uso dessas normas para análise de projetos e experiências de ensino dentro de um processo de instrução matemática.

Em relação à Idoneidade Didática, Brenda, Font e Lima (2017, p. 4) acreditam que,

a Didática da Matemática deve aspirar à melhora do funcionamento dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática implica na necessidade de obter critérios de “idoneidade” ou adequação que permitam avaliar os processos de instrução efetivamente realizados e “guiar” a sua melhora. Trata-se de realizar uma meta-ação (avaliação) que recaia sobre as ações (ações realizadas nos processos de instrução).

Nesta perspectiva, a Didática da Matemática pode oferecer princípios (ou critérios de idoneidade didática), a qual se pretende investigar nesta pesquisa. Nesse contexto, Godino, Bencomo, Font e Wilhelmi (2006) propõem seis critérios de fundamentação para uma didática avaliativa, a saber:

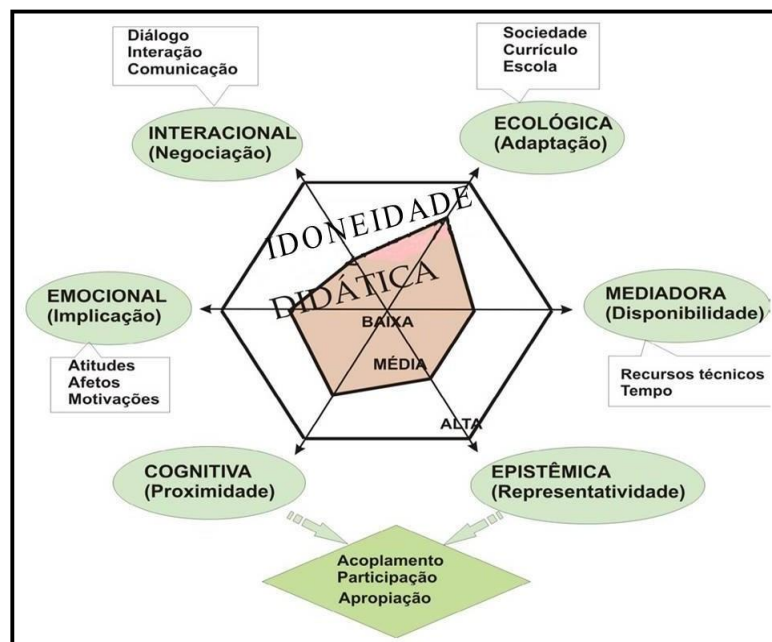
- *Epistêmica*: refere-se a que a Matemática ensinada seja “boa matemática”. Para isso, além de tomar como referência o currículo prescrito, se trata de tomar como referência à Matemática institucional que se transposta no currículo.
- *Cognitiva*: expressa o grau em que as aprendizagens pretendidas/implementadas estão na zona de desenvolvimento potencial dos alunos, assim como a proximidade das aprendizagens adquiridas às que foram pretendidas ou implementadas.
- *Emocional*: distribuição temporal dos estados afetivos (atitudes, emoções, afetos, motivações) de cada aluno em relação com os objetos matemáticos e com o processo de estudo seguido.
- *Interacional*: grau em que os modos de interação permitem identificar e resolver conflitos de significado e favorecem a autonomia da aprendizagem.
- *Mediacional*: grau de disponibilidade e adequação dos recursos materiais e temporais necessários para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.
- *Ecológica*: grau de adaptação do processo de estudo ao projeto educativo do centro, as diretrizes curriculares, às condições do entorno social.

Tais critérios se organizam em torno do que os autores denominam de Idoneidade Didática. A operacionalização dos critérios apresentados acima reside na possibilidade de definir um conjunto de indicadores observáveis que permitam avaliar o grau de adequação de cada componente do processo de estudo. Com base nesses pressupostos do Enfoque

Ontossemiótico do Conhecimento, busca-se constituir o aporte teórico que fundamente e auxilie no desenvolvimento da pesquisa nos anos finais do Ensino Fundamental com foco no estudo da Geometria, bem como nas análises de documentos e entrevistas a ser estruturada após a análise documental, critérios apontados acima compõe o que, no EOS, é chamado de Idoneidade Didática.

As dimensões que compõem a idoneidade didática, são apresentadas na Figura 9, com as suas possíveis relações que se estabelecem em seus respectivos graus.

Figura 9- Dimensões da idoneidade didática



Fonte: Adaptado de Godino, Batanero e Font (2008, p. 24).

A partir do diagrama da Figura 9, Godino (2011), apresenta o resumo das principais características que compõem a idoneidade didática, por meio de um hexágono regular, a idoneidade correspondente a um processo de estudo pretendido ou planejado, donde, *a priori*, se supõe um grau máximo das idoneidades parciais, sendo que, o hexágono irregular interno corresponderia às idoneidades efetivamente alcançadas na realização do processo de estudo. Para o autor, as idoneidades epistêmica e cognitiva, estão definidas sobre as noções dos significados pessoal e institucional, permitem descrevê-las em termos de configurações epistêmica e cognitivas (conglomerado de situações- problema, definições, procedimentos, proposições, linguagem e argumentos).

De acordo com Godino (2011), as ferramentas de análise podem ser aplicadas em vários contextos: no desenvolvimento de uma unidade didática, em uma aula, no planejamento de um conteúdo, de um curso e até mesmo de uma proposta curricular, podendo ser utilizada

ainda para analisar aspectos de um material didático e de tarefas específicas. A seguir, apresenta-se os componentes e indicadores ontossemióticos, os quais integram as análises propostas da investigação.

3.1 COMPONENTES E INDICADORES ONTOSSEMIÓTICOS

A análise dos referenciais curriculares dos municípios de Catuípe, Panambi e Ijuí, e mesmo as manifestações dos professores de Matemática participantes da investigação, tomou como referência os constructos da idoneidade didática (dimensões epistêmica, cognitiva, ecológica, emocional, interacional e mediacional), a fim de identificar aspectos sob diferentes perspectivas do processo ensino e aprendizagem de Geometria nas escolas públicas municipais e estaduais dos Anos Finais do Ensino Fundamental.

As dimensões foram consideradas a partir dos componentes e indicadores, que foram organizados nas chamadas “Ferramentas de Análise”. O quadro da Figura 10, refere-se a chamada “Ferramenta de Análise Epistêmica - FAE” que foi tomada de Godino (2011) e apresentada em Andrade (2014). A designação das ferramentas e as abreviaturas que as representam foram tomadas de Andrade (2014).

Figura 10- Ferramenta de Análise Epistêmica (FAE)

Componentes	Indicadores
Situações-problema	a) apresenta-se uma mostra representativa e articulada de situações de contextualização, exercícios e aplicações; b) propõem-se situações de generalização de problemas (problematização).
Linguagem	a) uso de diferentes modos de expressão matemática (verbal, gráfica, simbólica), tradução e conversão entre as mesmas; b) nível de linguagem adequado aos estudantes; c) propor situações de expressão matemática e interpretação.
Regras (definições, proposições, procedimentos)	a) as definições e procedimentos são claros e corretos e estão adaptados ao nível educativo a que se dirigem; b) apresentam-se enunciados e procedimentos fundamentais do tema para o nível educativo dado; c) propõem-se situações onde os estudantes tenham que generalizar ou negociar definições, proposições ou procedimentos.
Argumentos	a) as explicações, comprovações e demonstrações são adequadas ao nível educativo a que se dirigem; b) promovem-se situações onde os estudantes tenham que argumentar.
Relações	a) os objetos matemáticos (problemas, definições, proposições) se relacionam e se conectam entre si.

Fonte: Andrade (2014).

Desta forma, Godino (2011) propõe cinco elementos advindos das entidades primárias que caracterizam o modelo epistêmico- cognitivo no EOS: situações- problema, linguagem

(elementos linguísticos e representacionais), regras (conceitos, definições, procedimentos), argumentos e relações entre os elementos e a atividade matemática.

Destacam-se, no que segue, as demais ferramentas de análise as quais serão tomadas como referência na investigação.

- Ferramenta de Análise Cognitiva- FAC;
- Ferramenta de Análise Ecológica- FAECO;
- Ferramenta de Análise Emocional- FAEMO;
- Ferramenta de Análise Interacional- FAI;
- Ferramenta de Análise Mediacional- FAM.

Nesta perspectiva o quadro da Figura 11, apresenta os componentes do raciocínio/lógico, leitura/ interpretação e análise/ síntese, considerando o trabalho que foi desenvolvido por Andrade (2014) a fim de estabelecer indicadores de um trabalho que encaminhe o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Figura 11- Ferramenta de Análise Cognitiva (FAC)

Componentes	Indicadores
Raciocínio Lógico	a) propõem-se situações que possibilitam observar, analisar, raciocinar, justificar ou provar ideias; b) promovem-se situações onde os alunos tenham que coordenar as relações previamente criadas entre os objetos (problema, definições, informações).
Leitura/Interpretação	a) apresentam-se situações de expressão matemática e interpretação onde os estudantes possam pensar, analisar e refletir sobre as informações; b) propõem-se situações de leitura e interpretação adequadas ao nível dos estudante; c) apresentam-se situações que possibilitem analisar ou referir-se a um mesmo objeto matemático, considerando diferentes representações.
Análise/Síntese	a) propõem-se situações de particularização e de generalização de problemas; b) promovem-se situações onde os estudantes tenham que relacionar objetos matemáticos (problema, definições, informações) de forma específica ou ampla.

Fonte: Andrade (2014, p. 106)

De acordo com Godino (2011) o processo de estudo ocorre a partir de um contexto educacional com a definição de metas e valores as quais precisam ser respeitadas. Nesta perspectiva, o professor é parte integrante e suas práticas matemáticas fornecem conhecimentos úteis ao ensino. Por sua vez, a escola o ensino de Matemática exerce influência em duas direções opostas: com cálculos de rotina, o que pode reforçar atitudes passivas, e de outro lado, atividades que promovem o desenvolvimento do pensamento crítico e alternativo, por meio de situações- problemas de forma contextualizada com a prática.

Desta forma, Andrade (2014) considerou que a escola, o currículo e a sociedade constitui-se como elementos pertinentes para a realização de conexões entre o processo educativo e o entorno no qual se desenvolvem. O quadro da Figura 12, são apresentados os elementos que constituem a Ferramenta de Análise Ecológica- FAECO.

Figura 12- Ferramenta de Análise Ecológica (FAECO)

Componentes	Indicadores
Escola	a) espaço de desenvolvimento e aprendizagem envolvendo experiências contempladas nesse processo (aspectos culturais, cognitivos, afetivos, sociais e históricos); b) constitui- se em espaço que possibilita o uso de metodologias, recursos diversificados e tecnologia; c) ambiente que incentiva a formação de valores e pensamento crítico.
Currículo	a) o ensino está adaptado às orientações da escola, aos documentos oficiais; b) apresentam-se situações de problematização e contextualização, realizando conexões com outros conteúdos; c) valoriza- se a pluralidade cultural dos alunos; d) os conteúdos e a avaliação atendem as diretrizes curriculares; e) o ensino é coerente ao nível educativo a que se dirige;
Sociedade	a) percebe- se a valorização de aspectos da vida dos estudantes no ambiente escolar; b) percebe- se a presença da comunidade no processo de escolarização promovida pela escola.

Fonte: Andrade (2014, p. 107).

Por sua vez, a Ferramenta de Análise Emocional- FAEMO, apresentada no quadro da Figura 13, os indicadores que enfatizam o envolvimento dos discentes no processo de ensino, mediante configurações didáticas, sendo composta pela motivação/ interesse, o envolvimento e as crenças/ atitudes.

Figura 13- Ferramenta de Análise Emocional (FAEMO)

Componentes	Indicadores
Motivação/Interesse	a) incentiva-se o trabalho cooperativo; b) propõem-se situações adaptadas ao nível educativo dos alunos, levando em consideração seus interesses.
Envolvimento	a) apresentam-se configurações didáticas que proporcionam o envolvimento dos estudantes; b) estimulam-se as relações entre professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor para qualificar o processo de ensino e aprendizagem.
Crenças/Atitudes	a) promove-se um trabalho que supere a visão da Matemática como algo difícil e acessível a poucos.

Fonte: Andrade (2014, p. 108).

Godino (2011), menciona que a resolução de qualquer problema matemático está associada a um envolvimento afetivo do sujeito, por meio de práticas operativas, discursivas,

assim como, na mobilização das crenças, atitudes, emoções e valores que condicionam a resposta cognitiva exigida.

O quadro da Figura 14, apresenta os elementos que compõe a Ferramenta de Análise Interacional- FAI, diálogo/ comunicação, interação e autonomia, buscando estabelecer relações entre professor, aluno e conhecimento para que os conflitos semióticos sejam percebidos e resolvidos.

Figura 14- Ferramenta de Análise Interacional (FAI)

Componentes	Indicadores
Diálogo/Comunicação	a) propõem-se momentos de discussão coletiva; b) há espaço para intervenção docente e discente; c) promove-se oportunidades de discussão/superação dos conflitos semióticos através da argumentação.
Interação	a) propõem-se situações que ampliam as relações de comunicação com outros alunos, com o professor, com o material de ensino; b) organizam-se situações para identificação e resolução de conflitos semióticos mediante interpretação de significados.
Autonomia	a) propõem-se momentos em que os discentes assumam a responsabilidade do estudo; b) apresentam-se situações que possibilitem o estudante raciocinar, fazer conexões, resolver problemas e comunicá-los.

Fonte: Andrade (2014, p. 109).

Por fim, a Ferramenta de Análise Mediacional- FAM, está sendo apresentada no quadro da Figura 15, a mesma aponta a disponibilidade e a adequação de recursos necessários para o processo educativo de ensino e aprendizagem de Matemática com a utilização de materiais concretos, recursos didáticos e tempo didático destinado ao desenvolvimento dos conhecimentos.

Figura 15- Ferramenta de Análise Mediacional (FAM)

Recursos Didáticos	a) evidencia-se a presença de materiais adequados ao desenvolvimento do processo de ensino e adaptados ao nível educativo a que se dirigem; b) há uma diversificação de recursos para auxiliar no processo de ensino, tais como: audiovisuais, material concreto, livros, entre outros; c) propõe-se a organização e experimentação de situações práticas.
Tempo didático	a) apresentam-se situações de ensino que contemplam diversas modalidades (estudo pessoal, cooperativo, tutorial, presencial); b) evidencia-se organização do tempo para intervenção docente, trabalho autônomo dos estudantes e momentos de discussão; c) dedica-se um tempo maior para o desenvolvimento dos conhecimentos, caso os estudantes apresentem dificuldade de compreensão.

Fonte: Andrade (2014, p. 109).

Nesta perspectiva, busca-se utilizar estas ferramentas de análise, para identificar os aspectos presentes nos currículos de Matemática, no que se refere, aos conhecimentos de

Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental das escolas públicas municipais e estaduais da região de abrangência da 36^a CRE, considerando os referenciais curriculares, o questionário e a entrevista semiestruturada que está sendo e posteriormente será apresentada no texto final da tese.

No capítulo a seguir, são apresentados os aspectos metodológicos norteadores da investigação.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

O trabalho que está sendo desenvolvido é de base qualitativa, com características de um estudo de caso. De acordo com Bogdan e Biklen (1994) a perspectiva qualitativa reflete a busca do estabelecimento de relações entre o pesquisador, os participantes e os elementos envolvidos na pesquisa, possuindo estratégias e procedimentos que possibilitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador.

Em relação às pesquisas, Lüdke e André (2013) afirmam que as investigações na área da Educação precisam promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas e o conhecimento teórico construído, sendo que, geralmente isso se faz a partir do estudo de um problema que desperte interesse do pesquisador. Neste contexto, o papel do pesquisador é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre o conhecimento construído na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa.

Por sua vez, os autores evidenciam que o estudo de caso qualitativo se desenvolve por meio de uma situação natural, é rico em dados descritos, possui um plano aberto e flexível, sendo que a realidade é focalizada de forma complexa e contextualizada. Neste sentido, entende-se que a presente pesquisa possui características fundamentais nos estudos de caso: visa à descoberta, a interpretação em contexto, busca retratar a realidade de forma completa e profunda, usa uma variedade de fontes de informação, buscando estabelecer generalizações naturalísticas, visto que, pode representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes em uma situação.

Neste sentido, Creswell (2014) afirma que, a pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/ teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, direcionando para uma descrição complexa e uma interpretação do problema, contribuindo para a literatura ou um chamado à mudança.

Segundo o autor, a predominância de dados descritivos é outro aspecto que caracteriza as investigações qualitativas, o que será largamente utilizado no presente estudo, visto que, pretende-se analisar documentos curriculares e as manifestações dos sujeitos envolvidos na investigação, tanto por escrito como em manifestações orais (entrevista), sobre o trabalho com a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental a luz de pesquisas desenvolvidas sobre o tema e o referencial teórico apontado. O pesquisador como articulador natural, de forma a conduzir a investigação nos ambientes apropriados para a obtenção dos dados pertinentes a pesquisa e a ênfase no processo frente aos resultados são outras características apontadas pelo autor, e que estão presentes no estudo que está sendo desenvolvido.

Torna-se importante salientar que o projeto de pesquisa de tese foi aprovado pelo Comitê de Ética na Plataforma Brasil no ano de 2018, com o número do parecer 2.876.358, sendo que a cópia do mesmo, se encontra no Anexo B.

4.1 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

A investigação será realizada nas escolas públicas estaduais e municipais das três cidades mais populosas da 36ª CRE, a saber, Ijuí, Panambi e Catuípe (em ordem populacional), localizadas no perímetro urbano dos municípios. Os sujeitos da pesquisa foram os professores de Matemática, supervisores e coordenadores de área, salienta-se que o critério de seleção utilizado foi por aderência, ou seja, todos profissionais foram convidados, ficando a critério de cada um a escolha de participação na pesquisa.

A escolha da 36ª Coordenadoria para o desenvolvimento da investigação, deve-se ao fato da pesquisadora ter interesse em captar elementos do trabalho que vem sendo desenvolvido com relação a Geometria na sua região de atuação, possuindo autorização das respectivas secretarias municipais e da 36ª Coordenadoria de Regional de Educação, que mostraram interesse no desenvolvimento do estudo proposto.

A seguir, pode-se observar a Figura 16, a representação geográfica das Coordenadorias Regionais da Educação do estado do Rio Grande do Sul. A região de abrangência da 36ª CRE/RS se encontra, na cor verde delineada com contorno em preto.

Figura 16- Distribuição Geográfica das CRE's (Coordenadorias Regionais de Educação) no estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Mapa das Coordenadorias do RS.

Já o quadro da Figura 17, destaca o nome dos municípios de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação com o quantitativo da sua população.

Figura 17- Municípios de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação

Municípios	População (Habitantes)
Ajuricaba	7.255
Augusto Pestana	7.096
Bozano	2.200
Catuípe	9.323
Chiapetta	4.044
Condor	6.552
Coronel Barros	2.459
Ijuí	83.764
Inhacorá	2.267
Jóia	8.331
Nova Ramada	2.437
Panambi	44.128

Fonte: 36ª CRE- Ijuí e IBGE (2021).

Para a pesquisa, foram tomados os três municípios mais populosos, sendo que, como o critério de escolha, optou-se pelos municípios que possuem mais de 9 mil habitantes, no caso, Catuípe, Ijuí e Panambi (ordem alfabética), pelo fato de concentrarem maior quantitativo de professores de Matemática em atuação em escolas públicas na região que se entende representativo.

4.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

A coleta de dados para pesquisa foi realizada nas escolas municipais de Ijuí, Panambi e Catuípe, assim como, nas escolas de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação dos respectivos municípios. Os dados empíricos foram coletados a partir de análise documental dos referenciais curriculares, do questionário aplicado junto aos professores e entrevistas semiestruturadas desenvolvida junto a professores, coordenadores, supervisores e gestores da área.

Desta forma, busca-se captar elementos referentes a visão sobre a Matemática e seu ensino, os objetos de conhecimento postos para serem desenvolvidos, de possíveis indicações de estratégias e caminhos metodológicos formas de avaliação, enfim tudo o que pode ser percebido sobre a Matemática e particularmente sobre a Geometria, os quais serão analisados tomando como referência o proposto na BNCC e nos constructos teóricos do Enfoque Ontossemiótico.

A utilização de questionário aplicado junto aos professores de Matemática-Instrumento de Investigação I (Apêndice A), teve como objetivo, identificar o perfil e a formação acadêmica dos professores de Matemática na região, aspectos quanto a reorganização curricular em relação as propostas da BNCC, o ensino e aprendizagem de Geometria e as suas práticas educativas. Já a realização de entrevistas semiestruturada com professores de Matemática (Apêndice B) e coordenadores/ supervisores de área (Apêndice C) teve por objetivo, aprofundar conhecimentos e concepções sobre a realidade educacional da região, buscando apresentar indicadores os quais possam orientar o desenvolvimento do ensino de Geometria nas escolas públicas da 36ª CRE.

4.3 DELINEAMENTO DO ESTUDO E PROCEDIMENTOS

A investigação foi desenvolvida considerando etapas as quais foram estabelecidas previamente, mas também, foram sendo reestruturadas ao longo do trabalho. Tais etapas, embora apresentadas de forma linear, ocorreram em modo espiral, sendo retomadas e aprofundadas quando necessário.

1ª etapa- estudo sobre a Geometria nos referenciais curriculares dos municípios de Catuípe, Ijuí e Panambi, bem como, questões epistemológicas e didáticas em nível de Ensino Fundamental em artigos de periódicos, anais de congressos, teses e dissertações da área, assim como, nos documentos oficiais que orientam o funcionamento do ambiente escolar (Base Nacional Comum Curricular- BNCC e Referencial Curricular Gaúcho- RCG). Também foram aprofundados estudos em torno dos aportes teóricos e metodológicos do Enfoque Ontossemiótico buscando estabelecer as ferramentas para as análises dos referenciais curriculares.

2ª etapa- aplicação dos questionários aos professores de Matemática com a intenção de conhecer o perfil dos docentes, aspectos relacionados a formação continuada, reorganização curricular, ensino e aprendizagem de Geometria e a prática docente.

3ª etapa- realização de entrevista semiestruturada junto a um grupo de professores para aprofundamento de questões de interesse, coordenadores e supervisores de área.

4^a etapa- apresentação e análise dos dados empíricos de forma a estabelecer relações e propor indicadores, os quais possam ser tomados como referência na consolidação de propostas curriculares, no âmbito da Geometria, a serem desenvolvidas nas escolas públicas da 36^a CRE, considerando tanto o que propõem a Base Nacional Comum Curricular- BNCC e o Referencial Curricular Gaúcho- RCG como os pressupostos advindos do Enfoque Ontossemiótico.

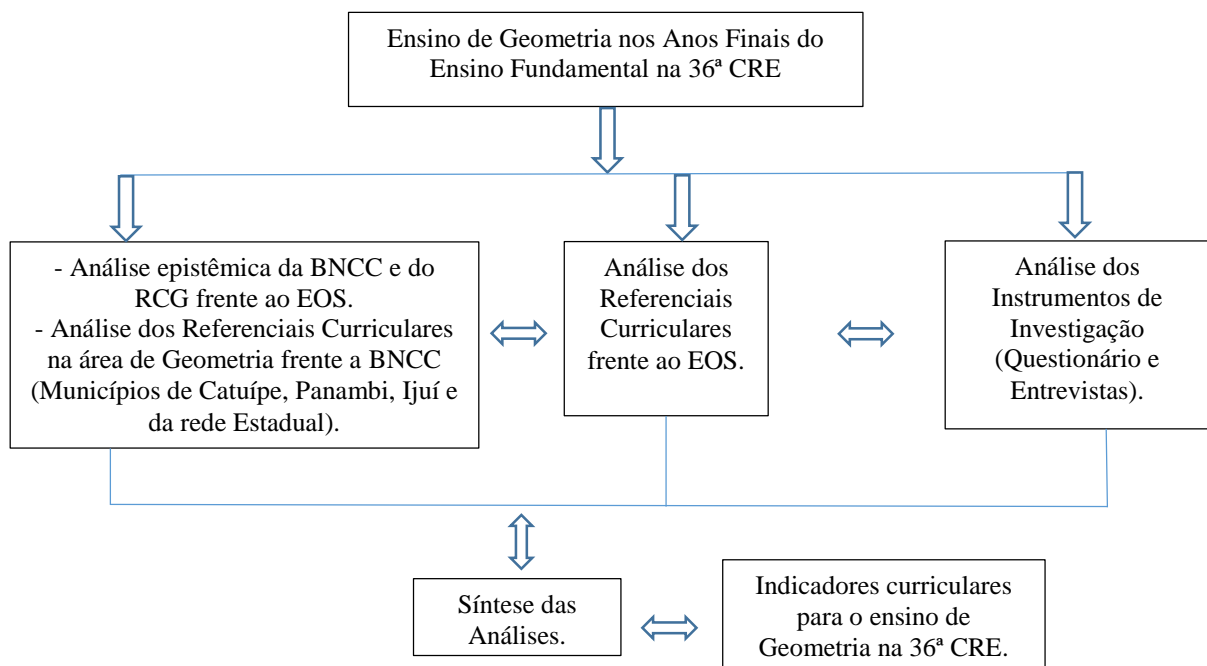
5 RESULTADOS E ANÁLISES

Apresentam-se, aqui, resultados e análises da investigação produzida junto às escolas e aos professores de Matemática, coordenadores/ supervisores de área de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação, no que se refere, ao ensino e aprendizagem da Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

A análise será conduzida a partir da apresentação dos dados advindos dos diferentes instrumentos de coleta de dados (análise dos referenciais curriculares, aplicação de questionário e entrevista), organizados a partir dos municípios e da 36ª CRE. No caso, dos professores que declararam atuação na rede municipal e estadual suas manifestações foram utilizadas na análise apresentada nas duas redes, sendo destacado esse fato no texto quando pertinente.

No quadro da Figura 18, destaca-se o processo das análises da pesquisa.

Figura 18- Análises da Pesquisa



Fonte: a autora.

Assim, são apresentados dados referentes aos municípios de Catuípe, Panambi e Ijuí, das escolas e dos professores da rede estadual, referente a análise produzida nos documentos curriculares e nas respectivas manifestações ao responderem o questionário e a entrevista, que foi realizada junto aos professores de Matemática e os coordenadores/ supervisores de área, considerando a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (BRASIL, 2017) e os aportes teóricos apresentados.

O quadro da Figura 19 apresenta os dados quantitativos referentes aos professores de Matemática que participaram da instigação respondendo ao questionário e à entrevista.

Figura 19- Quantitativo de Professores de Matemática

Rede de Ensino		Número de professores de Matemática	Responderam ao Questionário	Responderam a Entrevista
Municipal	Catuípe	4*	4	3
	Panambi	11	9	5
	Ijuí	16	10**	5
Estadual (Catuípe, Panambi e Ijuí)		17	11	11

* Catuípe tem uma professora que possui atuação na rede municipal e estadual.

** Ijuí possui três professores de Matemática que atuam na rede municipal e estadual.

Fonte: a pesquisa.

Na apresentação dos dados os professores serão identificados por letras maiúsculas que identificam o profissional do município, seguidos por uma numeração que diferencia os professores. Assim, por exemplo, PC3 refere-se a professora (P) do município de Catuípe (C) de número 3; PI4, professor do município de Ijuí de número 4.

Os dados e análises das manifestações dos professores serão apresentados destacando, inicialmente, o perfil do grupo com relação a dados pessoais e profissionais e, em seguida, manifestações referentes a categorias segundo as quais o questionário foi organizado, a saber:

- formação continuada/reorganização curricular;
- opinião sobre o ensino e a aprendizagem de Geometria;
- visão sobre a sua prática docente.

Junto às manifestações dos professores serão apresentadas as concepções dos Coordenadores de Área/ Supervisores Pedagógicos declaradas em entrevista.

Para dar início as análises, no segue, será apresentado a análise epistêmica produzida no texto que apresenta a Base Nacional Comum Curricular e, em seguida análises referentes aos municípios e às escolas estaduais da 36ª CRE, tal como já destacado.

5.1 ANÁLISE EPISTÊMICA DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Orientando-se pelos pressupostos do EOS de Godino (2011) e considerando os cinco elementos advindos das entidades primárias que caracterizam o modelo epistêmico cognitivo no EOS: situações- problema, linguagem (elementos linguísticos e representacionais), regras (conceitos, definições, procedimentos), argumentos e relações, apresenta-se, no quadro da Figura 20, a análise produzida nas unidades temáticas Geometria, Grandezas e Medidas dos anos finais do Ensino Fundamental da BNCC. No quadro, onde serão apresentadas evidências

encontradas no texto da BNCC, no que se refere aos componentes e indicadores da Idoneidade Epistêmica, serão destacadas palavras consideradas chaves na identificação desses.

Figura 20- Análise Epistêmica da BNCC

Componentes	Evidências- BNCC
Situações- problema	<ul style="list-style-type: none"> - Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas de comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume. - Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão. - Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas. - Resolver problemas que envolvam objetos equidistantes. - Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ ou triângulos, utilizando a equivalência entre área. - Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas. - Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
Linguagens	<ul style="list-style-type: none"> - Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono. - Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e a construção de quadriláteros. - Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas. - Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e quadriláteros. - Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro. - Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área. - Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.
Regras (definições, proposições, procedimentos)	<ul style="list-style-type: none"> - 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°. - Reconhecer a rigidez geométrica de triângulos e suas aplicações. - Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos. - Reconhecer, representar e construir, no plano cartesiano, o simétrico de figuras geométricas. - Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal. - Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos. - Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o Teorema de Pitágoras, utilizando inclusive, a semelhança de triângulos. - Reconhecer a inclusão e a intersecção de classes.

Relações	<ul style="list-style-type: none"> - Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides. - Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos e classificá-los em regulares e não regulares. - Identificar características dos quadriláteros e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles. - Verificar relações entre os ângulos formados por retas cortadas por uma transversal. - Estabelecer relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência. - Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes. - Identificar características dos triângulos, quadriláteros e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos; - Reconhecer a inclusão e a intersecção de classes.
-----------------	--

Fonte: a pesquisa.

O componente epistêmico Situações- problema está fortemente presente nas habilidades e competências apontadas na BNCC e, praticamente em todos os temas abordados, é indicado a solução e elaboração de problemas. Por exemplo, destacam-se resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas de comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume; resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão e resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas.

No que se refere, ao componente epistêmico Linguagem a análise apontou indícios da presença de diferentes tipos de expressões matemáticas manifestadas em linguagem natural, numérica, algébrica, simbólica, figural e gráfica. Apresentam-se, como exemplos, interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas; associar uma equação de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano e descrever por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área.

Por sua vez, exemplos como, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados; reconhecer a rigidez geométrica de triângulos; determinar o ponto médio de um segmento de reta e reconhecer, representar e construir no plano cartesiano o simétrico de figuras geométricas; são situações que integram o componente epistêmico Regras evidenciados na BNCC. Em relação ao componente epistêmico Argumentos, pode-se identificar sua presença em: demonstrar relações simples entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal; de relações simples entre ângulos; demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos e demonstrar relações métricas do triângulo retângulo.

Por fim, o componente epistêmico Relações também se faz presente na BNCC, exemplos como, quantificar e estabelecer relações entre número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides; reconhecer, nomear e comparar polígonos; verificar relações entre os ângulos; reconhecer condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes e identificar características dos triângulos, quadriláteros e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

5.2 MUNICÍPIO DE CATUÍPE

O município de Catuípe possui cerca de 9 mil habitantes, o que o coloca como o terceiro município mais populoso da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação. No perímetro urbano do município são encontradas duas escolas da rede municipal de Educação e duas escolas estaduais pertencentes a 36ª CRE, as quais, ofertam os anos finais do Ensino Fundamental, outras três escolas municipais ofertam somente anos iniciais. A rede municipal conta com quatro professoras de Matemática que encontram-se lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que, uma professora que leciona na rede municipal e estadual.

De acordo com as informações do site da Prefeitura Municipal¹, Catuípe é conhecida popularmente como “Terra das Águas Minerais”, orgulho de seus munícipes que possuem água mineral encanada excelente para consumo. A cidade, emancipou-se em 16 de outubro de 1961 e está localizada na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, conta com uma extensão territorial de 583,258 Km² e possui mais de 9 mil habitantes.

Entre as potencialidades do município destacam-se a indústria, o comércio, os prestadores de serviços, os produtos coloniais, artesanato e a cultura, presente nas diversas manifestações culturais do povo catuipano.

Um dos indicadores da qualidade do ensino público no nosso país é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que foi criado pelo governo federal para medir a qualidade do ensino nas escolas públicas. Ele é calculado a partir de duas importantes informações para a Educação Brasileira: o Rendimento escolar (aprovação/reprovação), defasagem idade-série, obtidos no Censo escolar e as médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica- Ideb (BRASIL, 2019).

O ministério da Educação (MEC) no dia 15 de setembro de 2020, divulgou os resultados do Ideb 2019, os quais, apontam que o Brasil segue melhorando seu desempenho

¹<<http://www.catupe.rs.gov.br/>>

nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Em 2019, o País alcançou índice de 5,9 superando a meta proposta em 0,2 pontos. Já nos Anos Finais, embora o País tenha melhorado, seu desempenho, com índice igual a 4,9 pontos, a meta proposta não foi atingida.

Em relação a rede municipal de ensino de Catuípe, as escolas atingiram os resultados esperados, a meta nos Anos Iniciais era 5.3 e a rede chegou a 6.1, já nos Anos Finais a meta era 4.6 e a rede atingiu 4.9, resultados que podem ser interpretados como advindos do compromisso com a Educação por parte do poder público, da comunidade escolar e catuipana.

5.2.1 Análise do Referencial Curricular

Apresenta-se aqui, uma análise do Plano de Estudos de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental, da rede municipal de educação de Catuípe/RS (SMED, 2015/2017), tomando como referência o proposto pela Base Nacional Comum Curricular- BNCC, bem como, os aspectos tomados do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.

O Plano de Estudos serve como referência as cinco escolas municipais de Catuípe, que estão localizadas no perímetro urbano, (assim como, serve de referência para as escolas da área rural), sendo que, três destas oferecem apenas os anos iniciais e as outras duas ofertam os anos finais do Ensino Fundamental. O Plano possui um núcleo comum de referência, que preconiza o ensino de forma globalizada, contemplando as disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física e Ensino Religioso. Por sua vez, especifica que a disciplina de Matemática a ser trabalhada do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental deverá ter 5 horas/aulas semanais.

O documento está estruturado considerando a apresentação do objetivo geral do trabalho no Ensino Fundamental, do papel dos professores nesse trabalho, bem como a visão dos aspectos que embasam o processo de aprendizagem na rede municipal. Porém, essas colocações são de caráter geral, não sendo abordados aspectos específicos das diferentes áreas. As especificações por áreas do conhecimento ou disciplinas ocorre no momento da indicação dos objetos do conhecimento ou conteúdos.

O objetivo principal elencado para ser desenvolvido no decorrer do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais, visa:

[...] garantir ao educando a apropriação de conhecimentos básicos, sistematizados e significativos, incorporando suas experiências sociais e culturais, num processo de ampliação e reconhecimento de sua capacidade de elaboração, compreensão e representação da realidade na perspectiva de transformá-la. (SMED, 2015/2017, p.5)

No documento (SMED, 2015/2017) ao se olhar para esse objetivo a partir dos construtos da Idoneidade Didática do EOS, percebe-se elementos das idoneidades epistêmica “apropriação de conhecimentos básicos, sistematizados e significativos”, ecológica “incorporando suas experiências sociais e culturais” e cognitiva “reconhecimento de sua capacidade de elaboração, compreensão e representação da realidade na perspectiva de transformá-la”.

Assim, é possível perceber que além de colocar em foco o ensino e aprendizagem no objetivo do trabalho no Ensino Fundamental, o documento evidencia também a preocupação que as experiências e influências do meio social e cultural sejam igualmente valorizadas.

São apresentados, também, no plano de estudo do município, as seguintes considerações em relação aos professores:

O professor tem uma função complexa, singular, interdisciplinar, contextualizada. Complexa, porque precisa, entre outras, ter sensibilidade para perceber e acolher as diferenças individuais.

Trabalhar segundo nível e o ritmo de cada aluno, respeitar sua potencialidade; desenvolver habilidades e atitudes à medida que os alunos se apropriam do conhecimento. Precisa estabelecer coerência entre a metodologia de ensino e o conteúdo programático.

Singular, porque não há duas classes iguais, dois alunos iguais ou dois professores iguais, cada um com sua história única.

Interdisciplinar, porque o conteúdo de sua disciplina tem que estar interligado ao conteúdo das demais disciplinas do currículo, colaborando com a formação geral do educando.

Contextualizada, porque seu conteúdo deve estar relacionado aos contextos sociais, culturais. O professor deve atuar em consonância à sociedade, à comunidade, à família, à experiência de vida dos alunos. (SMED, 2015/2017, p. 5)

Considerando os construtos da Idoneidade Didática do EOS (GODINO, 2002), ao destacar que os professores precisam ter “sensibilidade para perceber e acolher as diferenças individuais”, o documento indica elementos que estão no âmbito da Idoneidade Afetiva. Já ao destacar “trabalhar segundo nível e o ritmo de cada aluno”, coloca em foco elementos da Idoneidade Mediacional. Por sua vez, ao mencionar que se faz necessário que o professor seja capaz de “desenvolver habilidades e atitudes à medida que seus alunos se apropriam do conhecimento” faz referência à Idoneidade Epistêmica, sendo que, ao apontar que o trabalho deve estar articulado e atender às “demais disciplinas do currículo, colaborando com a formação geral do educando” e que a ação deve ser “contextualizada, porque seu conteúdo deve estar relacionado aos contextos sociais e culturais” coloca-se no contexto do que no EOS é apontado como Idoneidade Ecológica.

Assim, a análise do documento permitiu identificar a existência de elementos que estão alinhados ao que o EOS preconiza com referência a componentes e indicadores da Idoneidade Didática, embora se considere que essas referências pudessem se apresentar de modo mais

detalhado e aprofundado, que permitisse ao professor um espaço de reflexão e significação frente a realidade do município, superando a lógica de um documento formal e prescritivo. Está se fazendo referência a um documento que reflita o que o município preconiza para o ensino e a aprendizagem nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as reflexões e demandas dos professores e da comunidade escolar como um todo.

Sobre o processo de aprendizagem, o documento destaca que o mesmo está alicerçado no desenvolvimento de habilidades, e que deve ser oportunizado aos estudantes espaços para que os mesmos desenvolvam suas aprendizagens, com destaque para possíveis atividades de reforço e recuperação sempre considerando os diferentes ritmos de desenvolvimento. O documento destaca que:

O processo de aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento está respaldado no desenvolvimento de habilidades básicas e que os estudos de reforço e recuperação se caracterizam em momentos de atividades específicas para a superação das dificuldades encontradas e para a consolidação de aprendizagens efetivas e bem sucedidas para todos os alunos, o reforço e a recuperação constituem parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem e tem como princípio básico o respeito à diversidade de características, de necessidades e de ritmo de aprendizagem de cada aluno; a necessidade de assegurar condições que favoreçam a elaboração, implementação e avaliação de atividades de reforço e recuperação paralela **significativa** e diversificada que atendam à pluralidade das demandas existentes em cada escola. (SMED, 2015/2017, p. 6)

Assim, a partir do que apresenta o documento (SMED, 2015/2017) e considerando os aportes da Idoneidade Didática é possível perceber que existe a preocupação com o “processo de aprendizagem nas diferentes áreas do conhecimento” elemento da Idoneidade Epistêmica, sendo que a indicação da necessidade de “estudos de reforço e recuperação” refere-se a Idoneidade Cognitiva. Elementos da Idoneidade Mediacional são percebidos em “respeito à diversidade de características, de necessidades e de ritmo de aprendizagem de cada aluno”, e a Idoneidade Ecológica é percebida na manifestação referente a existência de uma “pluralidade das demandas existentes em cada escola”.

Como já destacado, o documento é de caráter geral e só é particularizado quando são apresentados os conteúdos do conhecimento a serem desenvolvidos. Neste sentido, julgou-se pertinente apresentar e analisar os conteúdos de conhecimento dos anos iniciais e dos anos finais, visto que, no documento, apresentam uma continuidade de ideias, as quais devem ser vistas e tomadas como um todo orgânico e articulado.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, o Plano de Estudos do município de Catuípe prevê o estudo de conhecimentos geométricos e os apresenta, assim com os conhecimentos das demais áreas, a partir de uma listagem de conteúdos que devem ser trabalhados em Matemática. Pondera-se que ao apresentar o trabalho com a Matemática, a partir de uma lista de conteúdos

evidencia uma preocupação com o conteúdo do conhecimento a ser desenvolvido, ou seja, considerando uma perspectiva epistêmica. Porém, como os temas a serem estudados são somente apontados não é possível identificar a presença dos componentes epistêmicos do EOS. Não se está afirmando que não se fazem presentes no trabalho com a Geometria como um todo, mas que o documento não permite identificar.

Nesse sentido, considera-se que um plano de estudos ou de ensino, deveria não se limitar a apresentar os objetos de conhecimento a serem desenvolvidos, mas também, aspectos os quais evidenciassem focos do estudo, formas de acesso, capacidades, habilidades, competências envolvidas e a serem desenvolvidas.

O quadro da Figura 21, destaca todos os conteúdos de Geometria propostos à serem ensinados do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, assim como, evidencia-se os objetos de conhecimento de Geometria propostos pela BNCC. Aqui, novamente são apresentados objetos de conhecimento da área de Grandezas e Medidas, pois assim está apresentado no Plano de Estudos, ou seja, no plano sob o título “Geometria” estão postos, também, objetos referentes à Grandezas e Medidas.

Figura 21- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Catuípe e os conhecimentos evidenciados na BNCC

Ano	Plano de Estudos – Geometria	Objetos de conhecimento BNCC- Geometria e Grandezas e medidas
6º	- Sistema de medidas: medidas de comprimento e superfície, volume, capacidade e massa.	<p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados; - Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas); - Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados; - Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas; - Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares. <p>Grandezas e Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume; - Ângulos: noção, uso e medida; - Plantas baixas e vistas aéreas; - Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado.

7º	<ul style="list-style-type: none"> - Razões e proporções (grandezas proporcionais, diretamente e inversamente proporcionais); - Grandezas especiais. 	<p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem; - Simetrias de translação, rotação e reflexão; - A circunferência como lugar geométrico; - Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos; - Polígonos regulares (quadrado e triângulo equilátero). <p>Grandezas e Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas envolvendo medições; - Cálculo do volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais; - Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros; - Medida do comprimento da circunferência.
8º	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos históricos da Geometria; - Entes primitivos: ponto, reta e plano; - Semirreta; - Segmento de reta: colineares, consecutivos, adjacentes; - Medidas de segmentos de reta e segmentos congruentes; - Tipos de Ângulos (reto, agudo, obtuso); - Medidas (grau, minuto e segundo); - Estudo de ângulos (bissetriz, congruência, complementares, suplementares, consecutivos, adjacentes e opostos pelo vértice). 	<p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros; - Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares; - Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas; - Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação. <p>Grandezas e Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de figuras planas; - Área do círculo e comprimento de sua circunferência; - Volume do cilindro reto; - Medidas de capacidade.
9º	<ul style="list-style-type: none"> - Semelhança de Triângulos; - Proporcionalidades entre segmentos; - razão entre segmentos; - segmentos proporcionais; - Teorema de Tales; - Relações métricas num triângulo retângulo e num triângulo qualquer; - Teorema de Pitágoras e aplicações; 	<p>Geometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo; - Semelhança de triângulos; - Relações métricas no triângulo retângulo; - Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração; - Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais; - Polígonos regulares; - Distância entre pontos no plano cartesiano; - Vistas ortogonais de figuras espaciais. <p>Grandezas e Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas; - Unidades de medida utilizadas na informática; - Volume de prismas e cilindros.

Fonte: a pesquisa.

Analisando o Plano de Estudos dos anos finais do Ensino Fundamental do município de Catuípe, podem-se destacar duas situações distintas: nos 6º e 7º anos há pouca ênfase no desenvolvimento de conhecimentos geométricos, ao mesmo tempo em que, os conhecimentos algébricos são fortemente priorizados. Por sua vez, nos 8º e 9º anos, pode-se observar a ampliação significativa dos conteúdos de Geometria.

Enquanto no 6º o Plano de Estudo do município tem como foco o estudo do sistema de medidas, a BNCC indica além deste conteúdo a introdução ao estudo do plano cartesiano, prismas e pirâmides, polígonos, figuras semelhantes, retas paralelas e perpendiculares, ângulos, plantas baixas e perímetro. Desta forma, pode-se identificar que a BNCC amplia as possibilidades do estudo de Geometria neste ano escolar.

Em relação ao 7º ano, enquanto o Plano de Estudo enfatiza o estudo de grandezas diretamente e inversamente proporcionais, não abrindo espaço para o estudo de objetos geométricos, a BNCC aponta para introdução do estudo das transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano, simetria, estudo da circunferência e de ângulos formados por retas paralelas cortadas por transversais, polígonos regulares, problemas envolvendo medições, cálculo de volume, área de figuras planas e comprimento da circunferência.

Por sua vez no 8º ano, enquanto no plano municipal são enfatizados os aspectos históricos da geometria, os entes primitivos, o estudo de ângulos e medidas de tempo, a BNCC aponta para o estudo de congruência de triângulos, construções e transformações geométricas de polígonos regulares, ângulo, área de figuras planas, círculo e circunferência, assim como, medidas de capacidade como volume de cilindro.

Por fim, para o 9º ano o município indica o estudo de semelhança de triângulos, proporcionalidade entre segmentos, Teorema de Tales, relações métricas com triângulos, Teorema de Pitágoras e aplicações. Olhando-se para a BNCC, percebe-se que esses conhecimentos também estão presentes, como o estudo dos Teorema de Pitágoras, relações métricas no triângulo retângulo, semelhança de triângulos. Porém, a BNCC aponta, ainda, para o estudo de demonstrações de relações entre ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal, relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo, retas paralelas cortadas por transversais, polígonos regulares, distância entre pontos no plano cartesiano, vistas ortogonais de figuras espaciais, unidades de medidas e volume de prismas e cilindros, o que não é indicado no plano do município.

Apesar do Plano de Estudo de Catuípe apresentar objetos do conhecimento ou conteúdos de Geometria que são similares ao que está sendo proposto na BNCC, como por exemplo, estudo dos sistemas de medidas, ângulos, semelhança de triângulos, Teorema de

Pitágoras, ainda tem conteúdos que precisam ser introduzidos como no caso do estudo de figuras espaciais (prismas, pirâmides), transformações geométricas, simetrias, círculo, circunferência, cilindro, entre outros. Porém, cabe salientar que a Secretaria Municipal de Educação de Catuípe, encontra-se em processo de revisão e reestruturação curricular a fim de atender as indicações apresentadas na BNCC.

Conforme o documento que apresenta a BNCC, a Geometria precisa estar presente no currículo de Matemática, sendo que, o seu estudo envolve conceitos do mundo físico e permite solucionar situações- problemas, visto que:

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (BRASIL, 2017, p. 271).

No entanto, cabe destacar que na BNCC a Geometria encontra-se presente em todos os anos da escolaridade dos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que, observa-se a ampliação significativa dos diversos conhecimentos geométricos, como o estudo do plano cartesiano, figuras planas/ espaciais/ semelhantes, as simetrias de translação, rotação e reflexão, congruência, ângulos, polígonos regulares, Teorema de Pitágoras, dentre outros.

Dentre as vertentes inovadoras que podem ser observadas na BNCC (BRASIL, 2017), é que a mesma se refere a aprendizagens por competências (definida no documento como a mobilização de conhecimentos, conceitos e procedimentos), e as habilidades (práticas cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida. Neste sentido, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências, possuindo o compromisso com a educação brasileira.

Ainda, de acordo com o documento, o Ensino Fundamental precisa ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, ou seja, que os alunos precisam ser capazes de desenvolver a capacidade de formular, empregar e interpretar a Matemática em uma variedade de contextos.

Dentre as competências específicas de Matemática apontadas na BNCC (BRASIL, 2017, p. 265) para o Ensino Fundamental, destacam-se: a) reconhecer que a Matemática é uma

Ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas; b) desenvolver o raciocínio lógico, espírito de investigação e capacidade de produzir argumentos convincentes; c) compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática; d) fazer observações sistemáticas de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes; e) utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais, para modelar e resolver problemas cotidianos, validando estratégias e resultados; f) enfrentar situações- problemas em múltiplos contextos; g) desenvolver e discutir projetos; h) desenvolver trabalhos coletivos no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder questionamentos e na busca de soluções para problemas.

Destaca-se que o Plano de Estudos analisado não está organizado considerando os pressupostos apontados na BNCC, o que está em processo de construção no Município. Porém, a BNCC além de apontar os objetos de conhecimento, apresenta, atreladas a esses objetos habilidades a serem desenvolvidas (que se vinculam a competências). Na descrição dessas habilidades é possível se identificar elementos que estão presentes nos componentes epistêmicos propostos pelo EOS.

Porém, como já destacado, no Plano de Estudo analisado não foi possível identificar a presença de elementos relacionados aos componentes epistêmicos que não fossem relacionados a Regras (conceitos, definições, procedimentos) e a Argumentos, o qual pode-se, observar na existência de indicativos para o trabalho com situações que envolvam argumentações, explicações, comprovações e demonstrações. Mas também é importante destacar que foi informado pela Secretaria de Educação do Município se tratar de um documento que estava em fase de reorganização.

A seguir, apresenta-se a análise do instrumento de investigação (questionário) que foi aplicado junto aos professores de Matemática de Catuípe que têm atuação no perímetro urbano da cidade.

5.2.2 Análise dos Instrumentos de Investigação junto às Professoras e à Coordenadora Pedagógica

Apresenta-se, a seguir, análises realizadas a partir do questionário e das entrevistas realizadas junto as professoras de Matemática das escolas públicas municipais localizadas no perímetro urbano do município de Catuípe, acompanhada pela análise da entrevista que foi realizada junto à coordenadora pedagógica do município.

A rede municipal de educação no município de Catuípe conta com quatro professoras de Matemática e todas participaram respondendo o questionário e, três delas, também

participaram da entrevista. Uma das professoras que atua na rede municipal também exerce atuação na rede estadual de ensino. O município não possui coordenador específico para a área de Matemática, contando em sua estrutura com uma coordenadora pedagógica que é responsável por todas as áreas do conhecimento que integram o currículo escolar da rede municipal.

Em relação aos dados pessoais e profissionais, todos os respondentes são professoras com idades que se distribuem de forma equitativa nas diferentes faixas (20 aos 25 anos uma professora, 31 aos 35 anos uma professora, dos 36 aos 45 anos uma e, dos 46 aos 50 anos, também uma). Em relação a experiência profissional, duas professoras possuem menos de 5 anos de atuação docente, uma tem entre 5 à 10 anos e uma outra de 15 à 20 anos e, todas possuem formação em Licenciatura em Matemática na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Apenas uma docente não possui especialização, sendo que três possuem especialização na área de Psicopedagogia/ Orientação Educacional e uma delas ainda possui curso de Mestrado em Modelagem Matemática. Sobre a situação profissional, duas são concursadas/ efetivas, uma contratada/ temporária e uma efetiva/ contratada. Em relação a carga horária semanal, duas cumprem de 20 à 30 horas, uma de 30 à 40 horas e uma mais de 40 horas semanais, sendo que, todas encontram-se lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental.

5.2.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular

As professoras de Matemática ao serem questionadas se participaram de cursos, programas ou projetos que envolvessem o ensino de Geometria nos últimos 3 anos, todas foram unânimes em afirmar que não realizaram nenhuma formação desta natureza, fato que foi confirmado no momento das entrevistas. A professora (PC1) concorda com o entendimento que não estão sendo ofertados cursos específicos sobre Geometria, ao mesmo tempo em que, afirma que se fosse ofertado ela iria participar, apontando que tem interesse em aprender mais sobre as diferentes formas de ensinar Geometria aos alunos, já que os mesmos apresentam bastante dificuldade neste conteúdo matemático.

As professoras (PC2 e PC3) também demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre Geometria, com a intenção de aprender um pouco mais sobre o conteúdo e ampliar as possibilidades de ensinar Geometria. A professora (PC2) ainda apontou que, muitas vezes, os professores não enfatizam a importância de se ter cursos desta natureza, fato que, passa despercebido nos cursos de formação pedagógica.

Ainda, em relação às formações continuadas, a coordenadora pedagógica afirmou que a Secretaria busca proporcionar aos docentes do município cursos de formações no decorrer do ano letivo mas, geralmente, as temáticas possuem caráter mais geral, buscando abranger todas as áreas do conhecimento. Informa que, mais recentemente, não foi realizado curso específico que envolvesse o ensino de Geometria.

Em relação a terem participado de discussões sobre a BNCC, duas professoras afirmaram que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o que está sendo proposto na BNCC. Relataram que a participação ocorreu na Secretaria Municipal de Educação, considerando a realização da construção da base curricular municipal, tomando como referência o Referencial Curricular Gaúcho e a BNCC, porém as outras duas não participaram. Ainda, essas duas professoras participantes relataram que também realizaram um curso *on-line* sobre a BNCC na área de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental com duração de 40 horas.

Em entrevista, a coordenadora pedagógica do município relatou que para a elaboração do respectivo referencial curricular, o convite foi realizado a todas as professoras. Entretanto, apontou que nem todas os docentes participaram deste processo, situação que segundo ela, geralmente ocorre em todas as profissões pois sempre tem profissionais que não participam.

As professoras ao serem questionadas sobre a possibilidade da constituição de um currículo regional, em que houvesse um consenso dos conteúdos de Geometria que deveriam ser ensinados nas escolas públicas da região se manifestaram positivamente. A professora (PC1) acredita que seria importante ter uma matriz que servisse como referência a todas as escolas da região. A professora (PC2) reforça essa visão, mencionado que seria muito interessante ter um currículo regional que servisse de referência para os professores de Matemática, de forma a proporcionar uma orientação maior no desenvolvimento do seu planejamento escolar e ter um ensino mais homogêneo dos conteúdos.

A coordenadora pedagógica corrobora a posição das professoras afirmando que acredita na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região. Afirma que um trabalho desta natureza seria muito relevante para o ensino de Geometria.

5.2.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria

Considerando o ensino e aprendizagem de Geometria, ao serem questionadas com a possível entendimento de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em

segundo plano em relação a outras áreas (Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas...) todas foram unânimes em afirmar que concordam com essa visão.

Quando chamadas a se posicionarem sobre as causas desse possível abandono do ensino da Geometria ou mesmo do seu ensino ser deixado em segundo plano as professoras se manifestaram conforme apresentado no quadro da Figura 22, (opções enumeradas de 1 a 5 por ordem de concordância, considerando que: 1- não concorda, 2- concorda pouco, 3- concorda mais ou menos recorrente, 4- concorda, 5- concorda plenamente).

Figura 22- Causas do possível abandono do ensino da Geometria

Afirmativa	PC1	PC2	PC3	PC4
Pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais;	3	3	3	N/R*
Pelo fato da Geometria possuir pouca importância em relação aos demais conhecimentos matemáticos a serem trabalhados no currículo escolar;	2	4	4	N/R
Pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico;	1	3	3	N/R
Pelo fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la;	5	5	5	N/R
É reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria;	1	3	3	N/R
Pouco interesse do estudante em aprender Geometria;	3	2	2	N/R
Por ser um conteúdo pouco explorado nos livros didáticos de Matemática.	3	4	2	N/R
Pela experiência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos.	3	4	5	N/R

* Não respondeu a questão.

Fonte: a pesquisa.

Pode-se identificar que as professoras foram unânimes em concordar que o abandono da Geometria está relacionado ao fato de ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la, o que já foi apontado por Pavanello (1993) e Lorenzatto (1995) quando os autores mencionam um possível “abandono” do ensino da Geometria nas escolas.

Esse entendimento foi confirmado na realização das entrevistas. A professora (PC1) afirmou que a Geometria geralmente é deixada para ser trabalhada por último no planejamento escolar, apresentando como um dos motivos a falta de tempo, como um fator que interfere no desenvolvimento destes conteúdos. Reconhece a importância da Geometria e sugere que uma possível alternativa seria desenvolver um planejamento em conjunto com os demais colegas, bem como, desenvolver conteúdos por meio de aulas práticas com a construção de materiais em sala de aula.

A professora (PC2) corrobora com essa visão afirmando que muitas vezes, é priorizado os conteúdos algébricos e segundo ela “é dado uma pincelada” em alguns dos conteúdos de Geometria. A mesma destaca que “essa situação é cultural e muitas vezes é percebida no planejamento escolar do professor.”

Essa visão também é compartilhada pela professora (PC3) ao afirmar que existem projetos que são desenvolvidos na escola em que os conteúdos de álgebra são mais fáceis de se trabalhar com os alunos, sendo este o conteúdo priorizado no planejamento escolar, o que faz com que a Geometria seja deixada para ser desenvolvida no terceiro trimestre e nem sempre dá tempo para contemplá-la como deveria. Ela ainda diz que, apesar de possuírem autonomia no planejamento, muitas vezes a maioria dos professores priorizam os conteúdos de álgebra.

Em entrevista, ao serem questionadas sobre o fato de os professores de Matemática que se sentem inseguros ou apresentam algum tipo de dificuldade ao trabalhar a Geometria, a professora (PC1) relatou que isso ocorre pelo fato da Geometria ser pouco estudada durante a formação acadêmica e por vezes apresenta-se de forma abstrata, estando estas dificuldades relacionadas ao conteúdo do conhecimento e a metodologia utilizada.

A professora (PC2) corrobora ao apresentar o entendimento que os professores de Matemática sentem-se por vezes inseguros ao trabalhar com a Geometria e acredita que esse fato está relacionado ao próprio conteúdo, pois Geometria exige que se tenha um amplo conhecimento para se trabalhar com ela. Aponta para a necessidade de se ter cursos específicos de formação sobre Geometria a fim de ter mais subsídios para a prática docente, declarando que “pelo fato do professor não ter domínio nessa área, acaba dando o básico e passando para frente no planejamento”.

Ainda, complementa afirmando que isso é reflexo, por vezes, da própria formação acadêmica que não explora muito os conteúdos de Geometria e nem propicia tempo suficiente para se pôr em prática diferentes metodologias de ensino. Já a professora (PC3) diz que a falta de domínio de alguns professores de Matemática está relacionada ao fato destes não se permitirem a se desafiar e ampliar seus conhecimentos de Geometria, buscando qualificar o seu trabalho docente.

No que se refere ao trabalho com a Geometria, a coordenadora ponderou que existiram situações em que professoras de Matemática do município apresentaram algum tipo de resistência em trabalhar com mais conteúdos de Geometria nas escolas. De acordo com a coordenadora, esse fato estaria relacionado a insegurança que as profissionais possuem ao serem desafiadas em inserir conteúdos novos em seus planejamentos, precisando desta forma, saírem da zona de conforto e se adequar às constantes transformações educativas.

Essa argumentação dá indícios de que a Geometria, na escola, continua sendo desenvolvida sem articulação com as demais áreas da Matemática e posta como o último conteúdo a ser desenvolvido. Esse entendimento vai de encontro as recomendações postas na BNCC e no Referencial Curricular Gaúcho.

De acordo com a BNCC, a Matemática no Ensino Fundamental precisa ser considerada

por meio de uma articulação de seus diversos campos- Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associem essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações. (BRASIL, 2017)

Desta forma, o documento que apresenta a BNCC evidencia, a necessidade de que as áreas da Matemática sejam organizadas de forma articuladas do currículo escolar nos anos finais do Ensino Fundamental, assim como, que os conceitos sejam desenvolvidos e considerando situações- problemas reais do mundo físico, de forma a ampliar as possibilidades de aplicações do conhecimento matemático de forma harmônica. A análise do Plano de Estudos do município os objetos de conhecimento da Matemática (e da Geometria) foram apresentados como uma lista de conteúdos a serem desenvolvidos e, de fato, no documento, especialmente nos 8º e 9º anos, onde a Geometria é mais fortemente desenvolvida, os conteúdos geométricos estão dispostos após os conteúdos da Álgebra.

Chamou a atenção o fato de duas professoras concordarem com o entendimento de que a Geometria é área que tem menos importância frente às demais, daí o fato de ser deixada em segundo plano ou, não se ter preocupação em desenvolvê-la. Outro fato que pode ser evidenciado é que duas professoras concordam com o entendimento de que o fato de não se trabalhar a Geometria não está relacionada a falta de interesse dos estudantes, o que indica uma postura de não atribuir ao estudante a responsabilidade sobre a questão.

Considerando suas experiências como docente no Ensino Fundamental, as professoras ao serem solicitadas a estabelecerem um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, foram unânimes em afirmar que é de até 25% esse percentual, fato que evidencia um percentual baixo quando se refere ao currículo escolar de Matemática. De acordo com Valente (2002) a Matemática necessita ser considerada como uma ciência harmônica, cujas partes estejam em intrínseca e íntima correlação, de forma que os conhecimentos aritméticos, algébricos e geométricos, sejam contemplados de forma satisfatória no currículo escolar. Esta perspectiva é fortemente evidenciada na BNCC nos anos finais do

Ensino Fundamental, visto que, o documento enfatiza que `o ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas`. (BRASIL, p. 270, 2017).

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, apenas uma professora deixou esta questão em branco, as demais responderam como pode ser visto no quadro da Figura 23. A questão solicitava que os itens fossem numerados de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: (1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante).

Figura 23- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria

Afirmativa	PC1	PC2	PC3	PC4
Qualificação/ formação continuada docente;	4	5	5	N/R
Planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC e a sua implementação;	3	5	5	N/R
Discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados;	5	5	5	N/R
Discussão sobre metodologias e utilização de recursos para o ensino de Geometria;	4	5	5	N/R
Utilização de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria;	4	5	5	N/R
Aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas;	5	5	5	N/R
Aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria;	4	5	5	N/R
Uso de demonstrações de propriedades geométricas.	4	4	4	N/R

Fonte: a pesquisa.

Praticamente todas as afirmativas foram apontadas como importantes ou muito importantes pelas professoras. Porém, pode-se identificar que as professoras que responderam a questão foram unânimes em atribuir, como sendo muito importante a discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados e a aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas. Tal entendimento coloca em evidência a Idoneidade Epistêmica tanto no que se refere aos conceitos, procedimentos e a resolução de problemas.

Neste sentido, chama atenção o fato de todas apontarem como importante o trabalho com demonstrações que encaminha uma visão sobre a importância de se construir argumentação matemática, o que embora consta na BNCC e não visto no plano de estudos do município. Ao considerar os indicadores do EOS, este fato caracteriza-se numa Idoneidade Epistêmica, pois está relacionado a produzir argumentação/ demonstração em Matemática.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), a aprendizagem da Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental, também está,

Intrinsicamente relacionada à compreensão de significados dos objetos matemáticos. Esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, precisa ser destacada a importância da comunicação em linguagem matemática com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação. (BRASIL, 2017, p. 296)

Assim, a BNCC (2017) aponta para a importância de se utilizar diferentes formas de expressão e comunicação matemática com o uso da linguagem simbólica, a representação e argumentação no processo educativo de Matemática, de forma a estabelecer relações e ampliar as possibilidades de compreensão dos conteúdos curriculares.

Ao serem questionadas sobre o uso de recursos tecnológicos e suas contribuições para o ensino e aprendizagem de Geometria, três das professoras afirmaram que acreditam que tais recursos podem trazer boas contribuições, porém admitem que não costumam utilizar em suas aulas, sendo que apenas uma professora diz que acredita na contribuição desses recursos e os utiliza nas suas aulas, apontado o Geogebra como recurso utilizado.

Nesta perspectiva, pode-se observar que, apesar de reconhecerem a importância do uso de recursos tecnológicos, apenas uma docente afirma que costuma utilizar, o que apresenta uma baixa ou média idoneidade mediacional, pois de acordo com os indicadores epistêmicos de Godino (2012), para se considerar a idoneidade mediacional alta, necessariamente se precisa trabalhar com recursos tecnológicos digitais.

Em entrevista a professora (PC1), reconhece a importância dos recursos tecnológicos para a educação, porém afirmou que nem sempre os professores de Matemática estão preparados para fazer uso deste como um instrumento pedagógico auxiliar para o ensino de Geometria, visto que, o trabalho com tecnologias digitais exige tempo e conhecimento. Desta forma, o que ocorre é que, muitas vezes, priorizam outras formas tradicionais de ensino com a intenção de dar conta da maior parte dos conteúdos a serem estudados no ano letivo.

Entretanto, a mesma afirmou que o ano de 2020 foi atípico em função da pandemia do Coronavírus (COVID-19), fato que fez com que ela admitisse que sofreu muito por apresentar dificuldades em trabalhar com as tecnologias, ao mesmo tempo em que percebeu que seus alunos também tiveram, apesar dos mesmos estarem mais adeptos nessa era digital.

A professora (PC2) corrobora, afirmando que o que ocorre é que muitas vezes os professores de Matemática não se encontram preparados para utilizar as tecnologias, além disso, nem sempre há laboratórios de informática bem equipados e com acesso à *internet*, o que também pode dificultar esse trabalho. A mesma admite que ainda não desenvolveu nenhuma

aula de Geometria utilizando o laboratório de informática, apesar de acreditar ser um recurso promissor, ao mesmo tempo em que aponta para a necessidade formação dos professores e materiais adequados.

Por sua vez, a professora (PC3) disse que no início da pandemia, no ano de 2020, o material didático era organizado e impresso para ser retirado na secretaria da escola. Os alunos faziam a retirada dos materiais e posteriormente realizavam a devolutiva, sendo que as dúvidas eram tiradas com o uso do Whatsapp. Já no início do ano de 2021 os professores passaram por um curso de formação para aprender utilizar a plataforma do Google Classroom e sala de aula do Google Meet que o município fez adesão, assim, muitos dos professores do município foram desafiados a se adequar a fazer uso deste recurso tecnológico para desenvolver suas aulas.

Sobre as possíveis contribuições do uso de materiais manipulativos (materiais concretos) para o ensino e aprendizagem de Geometria, uma professora afirma que possui contribuições, mas não costuma utilizar nas aulas e, as outras três afirmam que sim e utilizam tais recursos, porém não especificam os recursos que costumam utilizar nas aulas. Cabe salientar que, todas as professoras acreditam que o trabalho que envolva construções geométricas com régua e compasso e situações-problemas podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Geometria. Considerando os critérios da idoneidade didática, pode-se identificar que a maioria acredita que os materiais manipulativos contribuem para o processo educativo, fato que indica uma média idoneidade mediacional em relação a estes recursos didáticos.

Em entrevista a professora (PC1), corrobora afirmando que ainda faz-se necessário conquistar um espaço na escola para construir materiais manipulativos, em que seja possível proporcionar aos alunos manusear e realizar atividades práticas. Por sua vez, a professora (PC2), afirma que teria que existir na escola maior diversidade de materiais concretos, ao mesmo tempo, aponta que costuma fazer uso mais do livro didático e exercícios de fixação.

Essa visão também é evidenciada na fala da professora (PC3) ao reconhecer a importância da utilização dos materiais manipulativos para o ensino de Geometria, pois possibilita aos alunos desenvolver melhor a compreensão de conceitos, reconhecer os objetos geométricos, suas características e propriedades por meio da manipulação. Por isso, ela sugere que a escola deveria proporcionar mais opções de materiais concretos para serem utilizados nas aulas de Matemática.

Ao ser questionada sobre as metodologias e recursos que acredita serem potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, a coordenadora menciona que seria

importante que os professores de Matemática fizessem uso da resolução de problemas, com a intenção de possibilitar aos educandos a construção do seu conhecimento, espaço para se expressar, opinar e esclarecer dúvidas trocar ideias com seus colegas. Essas atividades podem possibilitar o desenvolvimento da autonomia do estudante no seu processo de aprendizagem.

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria que acreditam ser essenciais para a formação dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, uma professora não respondeu, uma citou os seguintes conteúdos: retas, plano, teorema de Pitágoras e Teorema de Tales, o que aponta para um entendimento de que o desenvolvimento da Geometria se dá a partir dos objetos geométricos primitivos, e duas mencionaram que todos os conteúdos que envolvam a Geometria são importante para a formação dos alunos, pois permite ao aluno um olhar mais atento a Matemática e a todos os conceitos trabalhados.

Em entrevista, a coordenadora pedagógica relatou que existem muitos desafios a serem superados no ambiente escolar em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria. Pondera que os educadores, e mesmo as escolas, não estão preparados para trabalhar com um grupo de alunos que requerem uma maior atenção, no desenvolvimento de atividades de aprimoramento que auxiliam na construção de conhecimentos.

Apesar deste contexto, a coordenadora acredita que o ensino de Geometria ocorre na maior parte das vezes de forma satisfatória nas escolas municipais. Porém, enfatiza ainda que se faz necessário dar maior ênfase ao ensino de Geometria aos alunos, visto que a mesma possui a potencialidade de desafiar os educandos a pensar, criar, interpretar, despertar o interesse do aluno e ampliar o seu conhecimento.

A professora (PC3) corrobora com essa visão, ao afirmar que, o ensino de Geometria é por vezes mais desafiador para o educador, pois exige mais conhecimentos e estratégias educativas, fazendo com que o mesmo, precise sair do comodismo e buscar novas possibilidades de ampliar e trabalhar com os conteúdos geométricos no currículo de matemática, por meio de atividades mais práticas e dinâmicas que possuem potencialidades de fazer com que os alunos consigam compreender melhor os conteúdos que estão sendo estudados.

Em relação a opinião sobre a aprendizagem em Geometria, ao serem questionadas sobre o assunto, uma professora afirmou que a mesma ocorre de forma mais ou menos satisfatória, duas consideram que ocorre de forma satisfatória e uma muito satisfatória.

Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria, foi solicitado aos professores que identificassem quais são conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, sendo que, os citados foram relacionados

ao estudo de sólidos geométricos e suas planificações, ângulos, área e perímetro. Percebe-se nessas manifestações que duas professoras se reportam a conteúdos pontuais e específicos, não destacando, por exemplo, no que se refere a ângulos se as dificuldades estão relacionadas a construção do conceito ou a resolução de problemas envolvendo medida de ângulos, o mesmo ocorrendo com área e perímetro. Porém, conjectura-se que se refiram a questões envolvendo medidas desses objetos considerando que é esse o foco percebido quando da apresentação dos conteúdos.

Ao serem convidadas a enumerar em ordem de importância a respeito das competências e habilidades que consideram ser importantes de serem desenvolvidas com o estudo da Geometria no Ensino Fundamental, todas as professoras responderam a questão e suas respostas podem ser vistas na Figura 24. (Numeração de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante).

Figura 24- Competências e Habilidades

Afirmativa	PC1	PC2	PC3	PC4
Resolver situações- problema do mundo físico;	4	4	5	5
Investigar propriedades dos objetos geométricos;	4	4	4	5
Fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos;	4	4	4	5
Produzir argumentação na solução de problemas geométricos;	3	4	4	5
Desenvolver a visualização;	3	4	4	4
Utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos.	3	4	4	5

Fonte: a pesquisa.

Todos os indicadores foram considerados importantes ou muito importante, exceto a que diz respeito a produzir argumentação na solução de problemas geométricos, desenvolver a visualização e utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos, que uma professora julgou ser mais ou menos importante.

Porém, a afirmativa que teve a maior atribuição de importância foi a de resolver situações- problema do mundo físico, fato que indica uma atribuição de média idoneidade cognitiva, seguida por fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos.

5.2.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente

Referente a visão do professor sobre a sua prática docente, ao serem questionados como avaliavam o seu domínio dos conhecimentos (teóricos e metodológicos) para ensinar

Geometria nos Anos Finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, duas acreditam ser forma mais ou menos satisfatória e duas de forma satisfatória.

Ao serem solicitadas a descrever como normalmente ministram uma aula de Geometria uma professora não respondeu, e as demais se manifestaram afirmando que:

- [...] primeiro leitura do livro didático, depois apresento alguns sólidos geométricos quando usados. Uso o Geogebra quando o conteúdo permite (PC1);
- [...] aulas práticas e ensinando os alunos com materiais concretos (PC2);
- [...] parte de uma situação-problema, fomentando a investigação matemática, e a partir do retorno dos alunos vai apropriando os conhecimentos listando aos conteúdos pertinentes a serem explorados no momento (PC3);

As manifestações das professoras, apontaram para um trabalho com a Geometria com o uso de materiais concretos, livro didático, atividades baseadas em situações- problemas e por vezes o uso de recursos tecnológicos como no caso, o GeoGebra.

Considerando os indicadores do EOS, pode-se identificar na fala das professoras a Idoneidade Mediacional, pelo fato das mesmas mencionarem os recursos didáticos que costumam utilizar nas aulas de Matemática e a Idoneidade Cognitiva quando uma delas menciona a apropriação do conhecimento por parte do aluno.

Por fim, solicitou-se que como docente de Matemática as participantes da pesquisa apresentassem sugestões as quais pudessem ser colocadas em prática para qualificar o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC. As manifestações apontam para:

- A Geometria precisa ser palpável, menos abstrata possível [...] (PC1);
- [...] cursos de qualificação docente sobre Geometria, recursos didáticos e ambiente escolar adequado (PC2);
- [...] abordar a Geometria de forma não fixada no decorrer do ano letivo é muito mais válido aos educandos. Talvez falte mais visibilidade de cursos que ajude a qualificar os docentes nessa área, principalmente no que tange aos recursos tecnológicos. Em contra partida, vai de cada um, se desafiar, desacomodar e buscar informações para tornar suas aulas mais prazerosas (PC3).

Pode-se identificar na fala das professoras a preocupação de que a Geometria precisa ser menos abstrata, percebe-se ainda, com maior frequência indicação da necessidade de qualificação docente, do uso recursos didáticos e ambiente escolar adequado, que forneça boa estrutura no laboratório de informática, por exemplo. Destaca-se ainda a necessidade da formação continuada, de acordo com Pavanello (1993) a fragilidade do ensino de Geometria

tem relação com a formação do professor de Matemática, visto que, o mesmo só conseguirá desenvolver os conteúdos de Geometria se detiver domínio destes.

De acordo com Perez (1991) a primeira problemática que se percebe é que professores do Ensino Fundamental não possuem conhecimentos necessários de Geometria para fazer a transposição didática na sua prática de sala de aula, e a segunda razão é a falta de material e recursos didáticos eficientes. Esses são fatores que contribuem tanto para o fracasso da Geometria e conseqüentemente para o baixo desempenho dos alunos.

Pesquisas mais recentes corroboram com essa visão, Stefani (2019), em sua investigação com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, identificou que os participantes da pesquisa apresentavam dificuldades relacionadas ao conceito de área e perímetro e o mesmo atribui que essa defasagem de conhecimentos em Geometria podem estar relacionadas ao mal entendimento dos conceitos por parte dos alunos e a má abordagem dos mesmos pelos professores de Matemática. Por sua vez, Crescenti (2005) em sua investigação realizada junto aos professores de Matemática identificou que os mesmos apresentam-se inseridos num sistema de ensino burocrático e que os seus conhecimentos em Geometria apresentam-se muito fragilizados.

A tese de Manrique (2003) revelou que os professores de Matemática resistem ao trabalho com a Geometria pelo fato de considerarem difícil transmitir esse conteúdo e por acreditarem que falta de recursos didáticos adequados nas escolas para se desenvolver esse tipo de trabalho. Desta forma, acabam por limitar as possibilidades de ensinar de Geometria aos seus alunos.

Por fim, salienta-se que, apesar de as professoras de Matemática do município de Catuípe apontarem que a Geometria precisa ser menos abstrata não mencionaram o que se poderia fazer para tal, embora tenham atribuído importância ao trabalho com materiais concretos. Também não mencionaram um trabalho que desse protagonismo ao aluno. Porém, mostraram interesse em participar de cursos de formação com a intenção de qualificar sua atuação profissional.

5.2.3 Síntese das Análises de Catuípe

Em relação ao Plano de Estudo do município de Catuípe, considera-se que o mesmo está alinhado e é reflexo das orientações curriculares propostas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), precisando ser revisto e reestruturado de acordo com as unidades de conhecimento abordadas na BNCC.

Em relação aos conhecimentos geométricos dos anos iniciais do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, pode-se dizer de forma sistematizada que se apresentam coerentes e satisfatórios, estando presentes em todos os anos de escolaridade, sendo que, diversos aspectos são contemplados pela BNCC.

No caso dos anos finais do Ensino Fundamental, o Plano de Estudos do município de Catuípe, apresenta duas situações distintas: os 6º e 7º anos possuem pouca ênfase aos conhecimentos geométricos, ao mesmo tempo em que, priorizam excessivamente os conhecimentos algébricos. Por sua vez, nos 8º e 9º anos, pode-se observar a ampliação significativa dos conteúdos de Geometria.

Salienta-se que a organização dos conteúdos de Geometria constante das diferentes propostas do município de Catuípe, possuem intrínsecas relações com o que está proposto nos eixos temáticos do PCN (BRASIL, 1998). Destaca-se, ainda, que a Secretaria de Educação do município encontra-se em pleno processo de retomada, avaliação e reestruturação de suas propostas curriculares já com vistas a se adequar as exigências da BNCC (BRASIL, 2017).

Considera-se, ainda, que o plano de estudos do município apresenta mais aspectos relacionados a idoneidade epistêmica e cognitiva. Porém, a partir do questionário aplicado junto às professoras da rede municipal foi possível perceber aspectos referentes às idoneidades mediacional e ecológica quando as professoras relataram os recursos didáticos que geralmente utilizam em suas aulas e mencionaram, por exemplo, que os laboratórios de informática da escola não possuem estrutura adequada para um bom trabalho com tecnologias digitais, bem como o envolvimento dos mesmos na reorganização curricular. Desta forma, aspectos relacionados a interação professor- aluno e bem como, os aspectos emocionais praticamente não foram percebidos, o que evidencia uma baixa idoneidade emocional e interacional.

Quanto a análise do instrumento que foi realizado junto com os professores de Matemática do município, pode-se sistematizar as análises por meio das categorias segundo as quais o questionário foi organizado:

- Formação Continuada/ Reorganização Curricular

As professoras do município de Catuípe foram unânimes ao afirmar que não participaram de curso específico de formação docente sobre Geometria, sendo que, apenas a metade do corpo docente diz ter participado da reorganização curricular da Matemática da BNCC e da formação continuada sobre a BNCC. Porém, manifestam o interesse em participar de cursos de formação continuada como caminho para aprimoramento profissional.

Esse posicionamento foi evidenciado, também, no desenvolvimento das entrevistas, quando as professoras demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre a

Geometria, com a intenção de adquirir mais qualificação profissional, conhecer novas estratégias de ensino que pudesse auxiliar as mesmas a adquirir mais segurança em trabalhar com os conteúdos geométricos.

- Ensino e Aprendizagem de Geometria

Todas as docentes concordam com a visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas e a principal justificativa apontada relaciona-se ao fato de se concentrar na parte final do planejamento. Assim, se o tempo didático não permite cumprir o planejado e a Geometria não é trabalhada ou é pouco trabalhada. As professoras afirmaram que desenvolvem em torno de 25% dos conteúdos de Geometria estabelecidos para serem desenvolvidos de fato o são.

Essa visão foi confirmada nas entrevistas, quando as professoras apontaram que o ensino de Geometria é, muitas vezes, deixado para ser trabalhado por último no planejamento curricular, e nem sempre há tempo suficiente para explorar como deveria ser feito, visto que, os aspectos de álgebra são muitas vezes priorizados pelas professoras.

As professoras, em sua maioria, acreditam que a estrutura escolar para o ensino e aprendizagem de Geometria deveria ser mais condizente no ambiente escolar em que trabalham, por exemplo, ter mais recursos didáticos disponíveis como materiais manipuláveis e acesso adequado ao laboratório de informática da escola, o que foi, também, apontado pelas docentes nas entrevistas.

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria, destacaram a qualificação/ formação continuada, planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC, discussão sobre as metodologias de recursos para o ensino de Geometria e discussão sobre os objetos de conhecimento e aplicação em atividades contextualizadas.

Em relação ao uso de recursos tecnológicos digitais e o uso de materiais manipulativos a maioria das professoras afirmaram possuir potencialidades para contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria porém, poucas são as professoras que realmente dizem que utilizam em suas aulas e quando usam, geralmente é com atividades com o GeoGebra.

Em entrevista, foi identificado que neste ano de 2021, foi inserido no ambiente escolar o uso de recursos tecnológicos digitais, como a plataforma do Google Classroom e sala de aula do Google Meet que, em função da pandemia, estão sendo utilizadas pelas professoras do município.

As professoras quando questionadas em relação as dificuldades em Geometria que os alunos apresentam, as mesmas destacaram que geralmente tal fato ocorre nos conteúdos que

são relacionados ao estudo dos sólidos geométricos e suas planificações, ângulos, área e perímetro.

- Visão sobre a sua Prática Docente

Em relação a visão de como os docentes do município avaliam o domínio dos conhecimentos teóricos e metodológicos para ensinar Geometria considerando as exigências da BNCC, apenas a metade das professoras acredita ser de forma satisfatória, sendo que, em suas aulas disseram que, normalmente, utilizam o livro didático, materiais concretos e algum tipo de metodologia para desenvolver as aulas.

Quando convidadas a apresentar sugestões que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o ensino e aprendizagem de Geometria, as professoras demonstraram interesse em buscar formas diferenciadas de abordar os conteúdos, considerando que os conteúdos de Geometria precisam ser menos abstrato para o aluno e de forma mais flexível no planejamento curricular, assim como, enfatizaram a importância de desenvolver cursos de qualificação docente sobre Geometria.

Em entrevista, as professoras ao serem questionadas se acreditavam na constituição de um currículo regional em que houvesse um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região, a maioria afirmou que sim, apontando para as vantagens de se ter um ensino de Geometria mais homogêneo nas escolas. A coordenadora pedagógica do município também corrobora ao afirmar que um trabalho desta natureza seria muito relevante para o ensino de Geometria.

A seguir, são apresentados aspectos relacionados aos municípios de Panambi e Ijuí.

5.3 REDE MUNICIPAL DE PANAMBI

O município de Panambi² possui cerca de 44 mil habitantes, o que o coloca como o segundo município mais populoso da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação. Panambi é conhecido pelas alcunhas de "Cidade das Máquinas", foi um cognome recebido em 1945, devido ao fato de Panambi ser o terceiro maior pólo metal-mecânico do Rio Grande do Sul.

O município possui 490,9 km² de extensão territorial, foi emancipado em 15 de dezembro de 1954, se destaca no setor industrial, mecânico e agrícola. Em relação aos resultados do Ideb 2019, aponta que o município de Panambi possui avaliação 6.3 nos anos

² <<https://panambi.atende.net/>>

iniciais do Ensino Fundamental e 5.0 nos anos finais do Ensino Fundamental, indicadores que cumprem a meta.

5.3.1 Análise do Referencial Curricular

O referencial curricular de Matemática do município de Panambi (SMEC, 2008), serve como referência a todas as escolas da rede municipal, apresentando os elementos norteadores do processo educativo das escolas de abrangência. Em relação à formação dos alunos em Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, o documento enfatiza que o desenvolvimento da capacidade de pensar, raciocinar e resolver problemas constitui-se como os principais objetivos do estudo.

O documento aponta que ao concluir o Ensino Fundamental é esperado que o aluno tenha tido a oportunidade de desenvolver suas capacidades de pensar e de aplicá-las em raciocínios lógicos, numéricos, espaciais, gráficos e outros. Neste sentido, observa que a escola contemporânea têm-se destacado na busca de uma educação significativa para os seus alunos, colocando-os como agente da construção de seu conhecimento, favorecendo a formação crítica, participativa e consciente.

Em relação aos aspectos da idoneidade didática do EOS, pode-se identificar que o documento apresenta particularidades que se enquadram mais na idoneidade epistêmica e cognitiva, justificando-se pelo fato de ser considerado um referencial orientador para as escolas da rede municipal transmite a visão de ter mais foco nos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados.

Considera-se ainda que, apesar do plano de estudos do município apresentar mais aspectos relacionados a idoneidade epistêmica e cognitiva, o questionário que foi aplicado com os professores de Matemática do município, a idoneidade ecológica também se fez presente. Porém, aspectos relacionados a interação professor- aluno e os aspectos emocionais praticamente não foram percebidos, o que evidencia uma baixa idoneidade interacional e emocional.

O Referencial Curricular de Matemática do município de Panambi (SMEC, 2008), aborda inicialmente aspectos históricos e as competências exigidas na escola nos tempos atuais a função da Matemática na formação básica do cidadão e respectivo ciclo de estudo, a função da Matemática no currículo escolar, o referencial teórico/ metodológico que por sua vez baseia-se nas ideias extraídas do PCN (BRASIL, 1998), assim como, nas concepções de Piaget através dos estágios ao longo do desenvolvimento cognitivo. Neste sentido, cabe destacar o entendimento do documento quanto esta fase escolar:

O aluno dos Anos Finais do Ensino Fundamental ainda está construindo o processo de abstração, assim sendo, é muito importante equipar as aulas de Matemática como todo um conjunto de materiais manipuláveis (geoplanos, tangrans, régua, ábacos, material dourado, sólidos geométricos e tantos outros), confeccionados pelos alunos ou pelo professor, ou produzidos comercialmente, em adequação com os problemas a resolver, as ideias a explorar ou estruturados de acordo com determinado conceito matemático. Esses materiais manipuláveis são fundamentais se o objetivo é ajudar os alunos na construção do pensamento lógico numérico, espacial e na análise e tratamento de informações, estabelecendo relações. (SMEC, 2008, p. 413)

Neste contexto, o documento deixa transparecer a importância do uso dos materiais manipuláveis nas aulas de Matemática, visto que, os mesmos são apontados com potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem de diversos conceitos matemáticos. Fato que, indica possível influência na prática docente, ou seja, os professores de Matemática são instigados a utilizar estes recursos educativos em suas aulas, apresentando indícios de um possível aumento da idoneidade mediacional.

Cabe destacar ainda que, o respectivo documento menciona a importância do uso dos recursos tecnológicos, através da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, visto que, de acordo com o documento, possibilitam ao aluno a aprender com seus erros e a desenvolver a aprendizagem junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as. Neste sentido, o aluno assume a função de ser um agente de construção de seu conhecimento, tendo como mediador o professor. Este é um fator que, indica a existência da idoneidade cognitiva e interacional entre aluno e professor.

A área de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental é apresentada através dos seguintes eixos temáticos: Número e Operações, Grandezas e Medidas, Tratamento de Informações, Espaço e Forma. Como o foco deste trabalho é a Geometria, optou-se por analisar os conteúdos relacionados com os conhecimentos geométricos que estão sendo propostos no respectivo documento escolar como um todo. O quadro da Figura 25 apresenta a listagem dos conteúdos conceituais de Geometria do município de Panambi (SMEC, 2008) e os objetos de conhecimento de Geometria evidenciados na BNCC (BRASIL, 2017).

Figura 25- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Panambi e os conhecimentos evidenciados na BNCC

Ano	Conteúdo Conceitual de Geometria	Objetos de conhecimento de Geometria- BNCC
6º	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de comprimento; superfície, capacidade, massa; - Perímetro de polígonos; - Área de figuras planas; - Medidas de volume: cálculo do volume- paralelepípedo, cubo e cilindro; - Entes primitivos da Geometria: ponto, reta, semirreta, segmento, plano. - Posição relativa entre duas retas: paralelas, concorrentes e perpendiculares. - Polígonos: identificação, definição e classificação quanto ao número de lados; - Círculo: estudo do círculo e seus elementos (raio, diâmetro,...). 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do plano cartesiano; - Prismas e pirâmides (vértices, faces e arestas); - Polígonos e suas classificações; - Construção de figuras semelhantes, retas paralelas e perpendiculares.
7º	<ul style="list-style-type: none"> - Ângulos: definição e as unidades de medidas (grau e subunidades); construção e classificação dos ângulos; - Triângulos: construção e classificação; soma dos ângulos internos, mediana, bissetriz e altura; área e perímetro. - Quadriláteros: construção e classificação; soma dos ângulos internos- números de diagonais; área e perímetro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano; simetrias de translação, rotação e reflexão; - A circunferência como lugar geométrico; - Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Triângulos: construção, condição de existência; - Polígonos regulares (quadrado e triângulo equilátero).
8º	<ul style="list-style-type: none"> - Razão e proporção; conceito de razão e proporção e suas propriedades; razões especiais (densidade demográfica, velocidade); 	<ul style="list-style-type: none"> - Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros; - Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares; - Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos; - Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.
9º	<ul style="list-style-type: none"> Sistema ortogonal cartesiano; - Teorema de Tales. - Semelhança de triângulos. - Relações métricas no triângulo retângulo: Teorema de Pitágoras; - Trigonometria no triângulo retângulo: razões trigonométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo; - Semelhança de triângulos. - Relações métricas no triângulo retângulo; - Teorema de Pitágoras; - Polígonos regulares; - Distância entre pontos no plano cartesiano; - Vistas ortogonais de figuras espaciais.

Fonte: (SMEC, 2008, p. 438- 447); BRASIL (2017, p. 298- 316).

Analisando o quadro da Figura 25, pode-se observar que, no referencial curricular do município de Panambi (SMEC, 2008), no 8º ano praticamente a Geometria não está presente. O que está posto no âmbito da Geometria refere-se a razão e proporção e, como está posto diz respeito mais a um trabalho algébrico, o que distingue o referencial do Município da BNCC, onde os conceitos geométricos estão presentes ao longo de todos os anos finais do Ensino Fundamental.

No referencial curricular do Município, no 6º ano, os conceitos geométricos indicados estão relacionados ao estudo de medidas (comprimento, massa e superfície), perímetro, área e volume de figuras planas, entes geométricos primitivos, retas paralelas, concorrentes e perpendiculares, identificação, definição e classificação de polígonos e do círculo, enquanto que na BNCC (BRASIL, 2017), é indicado a introdução ao estudo do plano cartesiano, polígonos, prismas e pirâmides e a construção de figuras semelhantes, retas paralelas e perpendiculares como já descrito anteriormente.

No 7º ano, o referencial curricular indica o estudo de ângulos, triângulos e quadriláteros, porém, quando comparado ao que está sendo proposto na BNCC (BRASIL, 2017), ainda deveriam estar contempladas as seguintes temáticas: transformação geométrica de polígonos, o estudo de simetria de translação, rotação e reflexão, circunferência, relações entre ângulos formados por retas cortadas por transversal (Teorema de Tales) e a ampliação do estudo de polígonos regulares.

No 8º ano os conteúdos geométricos apontados na BNCC (BRASIL, 2017) encontram-se o estudo da congruência de triângulos e suas demonstrações, construções geométricas de polígonos regulares, mediatriz e bissetriz, assim como, as transformações geométricas (translação, rotação e reflexão) enquanto que no referencial curricular, como já destacado, não há objetos geométricos como foco de estudo.

Por fim, no 9º ano, o referencial curricular aponta para o estudo do sistema cartesiano ortogonal, Teorema de Tales, semelhanças e relações métricas de triângulos e Teorema de Pitágoras, assim como, aborda a introdução ao estudo de trigonometria, enquanto que na BNCC (BRASIL, 2017), encontram-se indicados o estudo de demonstrações e relações entre arcos e ângulos, semelhança de triângulos, relações métricas no triângulo retângulo, Teorema de Pitágoras, polígonos regulares, distância entre pontos no plano cartesiano, assim como, vistas ortogonais de figuras espaciais. Aqui o referencial do Município propõe no último ano do Ensino Fundamental o estudo do plano cartesiano, o que na BNCC está proposto já desde o 6º ano. Ainda não há menção ao estudo das transformações geométricas no plano.

Os resultados apontam que a Geometria se faz presente ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental no referencial curricular analisado, sendo que, o respectivo documento faz menção, em seus documentos aos Parâmetros Curriculares Nacionais, como sendo, um documento que serviu como base orientadora para a estruturação dos respectivos referenciais curriculares.

Enquanto o referencial apresenta uma visão da Geometria mais relacionada a estrutura da Geometria Euclidiana (não com foco em aspectos formais), a BNCC apresenta uma proposta de trabalho que desde o 6º ano aponta para o movimento, a partir das transformações geométricas no plano. Ainda, a BNCC aponta para um trabalho não baseado somente em definições e estudo de propriedades, mas sim, baseado no estabelecimento de relações e a construção de argumento, sugerindo a realização de pequenas provas e demonstrações.

5.3.2 Análise dos Instrumentos de Investigação junto aos Professores e ao Coordenador de Matemática

O município de Panambi possui um coordenador responsável pela área da Matemática, o qual participou da pesquisa respondendo as questões da entrevista semiestruturada. A Rede Municipal de Educação de Panambi conta com onze professores de Matemática, sendo que, destes, nove participaram da pesquisa respondendo ao questionário e cinco da entrevista. Em relação aos dados pessoais e profissionais, pode-se considerar que a faixa etária é diversificada e distintas entre os professores, uma encontra-se na faixa do 26 aos 30 anos, uma dos 31 aos 35 anos, três dos 36 aos 45 anos, dois dos 46 aos 50 anos e dois acima de 50 anos.

Em relação à experiência profissional apenas um possui menos de 5 anos de atuação docente, duas entre 5 à 10 anos, três de 15 à 20 anos e três com mais de 20 anos de docência. Sendo que, as graduações foram em Ciências com habilitação em Matemática, Matemática e Ciências Biológicas e Ciências com habilitação em Matemática e Física. Quanto à Instituição de Ensino formadora tem-se a UNIJUI, UNICRUZ e UFPEL, com anos de formação compreendidos entre 2000 à 2003 e 2011 à 2012.

No que se refere à formação continuada, identificou-se que, a maioria tem algum curso de especialização, entre eles: Práticas Interdisciplinares; Especialização em Matemática (2); Metodologia de Ensino de Matemática; Metodologia de Ensino de Matemática e Física; Espaços e possibilidades para a Educação Continuada; Especialização em Psicopedagogia; e Gestão em Educação: Orientação e Supervisão. Um dos docentes possui, ainda, curso de Mestrado na área de Ensino de Ciências e Matemática.

Torna-se importante salientar que todos os docentes de Matemática do município possuem a situação profissional definida como concursado/ efetivo. Em relação à carga horária quatro professores possuem 20 à 30 horas e cinco de 30 à 40 horas, todos encontram-se lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental.

5.3.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular

Os professores ao serem questionados, quanto a formação continuada/reorganização curricular, ao serem perguntados se participaram de algum curso, programa ou projeto que envolvesse o ensino de Geometria nos últimos 3 anos, três professores relataram que sim, atividade em forma de *workshop* envolvendo práticas e dicas incluindo a Geometria nas aulas com apoio da Fundação Bradesco (16 horas) e de curso de formação de professores de Matemática (20 horas), sendo que seis professores relataram que não realizaram formação deste tipo.

Em entrevista, os cinco professores participantes foram unânimes ao demonstrar que possuem interesse em participar de cursos específicos de Geometria, sendo que, sugeriram que o mesmo deveria ser ofertado pela Secretaria Municipal de Educação de Panambi como curso de formação a ser desenvolvido em encontros de planejamento da área. Ao serem questionados sobre o motivo que praticamente não existem cursos desta natureza sendo realizados, os professores (PP1, PP2 e PP4) apontaram para dificuldade de se encontrar profissionais que explorem e dominam esta área da Matemática, enquanto os professores (PP3 e PP5) mencionaram que deve-se ao fato da Geometria ainda ser deixada por último no planejamento escolar.

Em relação a BNCC, sete professores afirmaram que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o que está sendo proposto na BNCC, relataram que a participação ocorreu em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, por meio de encontros de planejamento escolar contando com o apoio de colegas do SESI na elaboração do referencial curricular. Porém, dois professores relataram que não participaram deste processo.

Ao serem questionados se participaram de algum curso de formação continuada sobre a BNCC que lhe proporcionassem subsídios para o planejamento das aulas de Geometria, seis afirmaram que sim, relatando que ocorreu por meio de formações oferecidas no município sobre a elaboração do referencial curricular contando com oficinas com professores do SESI (entorno de 2 horas do curso estava relacionado a geometria plana e figuras geométricas), planejamentos e reuniões de área da SMEC e curso de mediação de aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades e competências na escola. Porém, três relataram que não participaram de nenhum curso.

Ainda, em entrevista o coordenador da Matemática do município, ao ser questionado sobre a participação dos professores de Matemática na reestruturação curricular de acordo com a BNCC, o mesmo atribuiu a não participação de alguns ao fato de desvio de função, por

assumirem cargos de direção de escolas, ou seja, acúmulo de funções. Em relação aos encontros, ele afirmou que foram realizados na Secretaria do Município com apoio de profissionais do SESI e teve cursos de formações sobre a BNCC.

Quando questionado sobre a escolha dos temas para cursos de formação continuada, o coordenador de área, disse que geralmente é feita considerando as solicitações dos professores, mas ao mesmo tempo, admite que a maior parte dos cursos que foram ofertados envolveram uma temática mais geral, ou seja, afirmou que teve poucos cursos específicos da área que envolvia aspectos da Geometria, apenas mencionou de um que foi desenvolvido com duração de 4 horas. Dentre os principais desafios apontados por ele, seria fazer com que os professores e alunos despertem o interesse e o gosto pela Geometria, que visualizem a utilidade de Geometria nos diversos contextos.

5.3.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria

Os professores ao serem convidados a opinar sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, em relação a possível visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano em relação a outras áreas (Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas...), um docente discordou, dois nem concordam e nem discordam, cinco concordaram e um concordou plenamente com essa visão.

Em relação a um possível abandono da Geometria ou mesmo do seu ensino ser deixado em segundo plano, um professor não respondeu, as outros oito classificaram as afirmativas como sendo: (Enumerando as opções de 1 a 5 por ordem de recorrência, considerando que: 1- não tem recorrência, 2- pouco recorrente, 3- mais ou menos recorrente, 4- recorrente, 5- muito recorrente), conforme a Figura 26.

Figura 26- Causas do possível abandono do ensino da Geometria

Afirmativa	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9
Pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais;	1	1	1	1	1	1	2	3	N/R
Pelo fato da Geometria possuir pouca importância em relação aos demais conhecimentos matemáticos a serem trabalhados no currículo escolar;	1	1	1	1	2	2	2	4	N/R
Pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico;	1	1	1	1	2	2	3	4	N/R
Pelo fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la;	2	3	3	3	4	4	5	5	N/R

É reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria;	1	2	2	2	3	3	4	5	N/R
Pouco interesse do estudante em aprender Geometria;	1	1	1	2	2	2	3	3	N/R
Por ser um conteúdo pouco explorado nos livros didáticos de Matemática;	1	1	2	2	2	3	3	4	N/R
Pela experiência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos.	1	2	3	3	3	3	4	4	N/R

Fonte: a pesquisa.

Pode-se identificar que, a afirmativa que teve maior índice de concordância está relacionada ao fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la, entretanto a que teve menos concordância foi a que possui pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais. Fatores que contribuem para uma alta idoneidade epistêmica e uma baixa idoneidade ecológica.

Ao serem convidados a citar a existência de outros argumentos, um professor disse que alguns são utilizados como desculpas por parte de alguns professores e outro mencionou a falta de integrar a Geometria com outros conteúdos, comentando que, com a BNCC, tem-se mais liberdade e incentivo para trabalhar a Geometria de forma mais interdisciplinar.

Em entrevista, os professores foram unânimes ao afirmar que concordam com o entendimento de que Geometria é pouco trabalhada na escola e, que a razão disso, estaria no fato que os conteúdos de Geometria são deixados para o último trimestre e nem sempre dá tempo de trabalhar. Por exemplo, o professor (PP1) relata que “muitos colegas não conseguem trabalhar com a Geometria durante o ano”. Quando questionados sobre o que poderia ser feito para modificar essa situação, o mesmo afirmou que procura “trazer a Geometria juntos com outros assuntos abordados durante o ano para que isso não ocorra”. Os professores (PP4 e PP5) também compartilham com esse entendimento, afirmando que costumam trabalhar os conteúdos de Matemática de forma mais contextualizada, tentando relacionar a Álgebra com a Geometria.

Enquanto isso, os professores (PP2 e PP3) apontaram para a necessidade de ter formações continuadas que proporcionassem o desenvolvimento de estratégias que auxiliassem no ensino da Geometria, pois, acreditam que ainda tem professores de Matemática que não priorizam o trabalho com a Geometria, pois não se sentem seguros em trabalhar com ela, ou mesmo, não possuem domínio do conteúdo.

Ainda, em entrevista ao serem questionados sobre o fato de os professores de Matemática que se sentem inseguros ou apresentam algum tipo de dificuldade ao trabalhar a Geometria, as professoras (PP2, PP3 e PP5) acreditam que seja reflexo da formação acadêmica, pelo fato de ser pouco trabalhada e explorada nos cursos de licenciatura, enquanto os professores (PP1 e PP4) apontam para a dificuldade do trabalho com a Geometria de forma mais concreta, envolvendo situações contextualizadas.

Ao serem convidados para opinar se por vezes, as dificuldades estavam relacionadas com a formação acadêmica, todos os professores participantes da entrevista afirmaram que esta dificuldade estaria relacionada com a metodologia de ensino, sendo que, além disso o professor (PP1) apontou para o conteúdo do conhecimento que também poderia ser mais explorado nos cursos de licenciatura em Matemática.

Considerando a experiência como docente no Ensino Fundamental, ao serem solicitados a estabelecerem um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, as três professoras afirmaram que é até 25%, quatro dizem ser de até 50% e dois de até 75%. Pelo fato de a maioria atribuir pouca porcentagem da Geometria no currículo escolar, pode-se considerar que, apesar da importância da Geometria, a mesma ainda não possui espaço adequado no planejamento curricular de Matemática.

Na entrevista, quando questionados a se posicionarem em relação aos professores de Matemática que, apesar de considerar a Geometria importante para ser trabalhada nos anos finais do Ensino Fundamental, ainda continuam deixando para trabalhar por último no planejamento escolar, mesmo sabendo que pode não dar tempo para o seu estudo, os professores foram unânimes em atribuir isso, a falta de planejamento por parte do professor. Por exemplo, o professor (PP3) diz que isso ocorre por “força do hábito” de priorizar outros conteúdos da Matemática, isso acaba por envolver uma “questão cultural” a qual necessitaria uma “mudança de postura em optar por fazer diferente”.

Dentre as sugestões que foram apontadas em relação a essa questão, o professor (PP1) aponta para a importância de trabalhar a Geometria de forma mais contextualizada e interligada a outros conteúdos da própria Matemática, enquanto isso, os professores (PP2, PP4 e PP5) acreditam que seria importante que a Geometria fosse revista no planejamento escolar, que os professores tivessem mais incentivo e auxílio para desenvolver o seu ensino.

Ainda em entrevista, quando questionados sobre a utilização dos livros didáticos que atualmente possuem uma organização que abordam diferentes unidades temáticas em um mesmo capítulo, incluindo a Geometria e que a mesma está posta ao longo de todo o livro, e mesmo assim, ainda é deixada para ser desenvolvida por último no planejamento, o professor

(PP1) diz que muitas vezes pela acomodação em já ter uma sequência de conteúdos fixados na cabeça, pensando ser a melhor forma para se dar conta e dando prioridade a conteúdos que acha ser mais importantes os alunos aprenderem, enquanto o professor (PP2) acredita que isso ocorre por falta de segurança do professor em trabalhar esses conteúdos de forma mais contextualizada com outros conteúdos da matemática. Já o professor (PP3) aponta que seria, talvez, por causa da carga horária reduzida para se trabalhar, que faz com que atividades mais práticas que envolvem mais tempo sejam deixadas de lado. O (PP4) diz que seria pela facilidade do professor em trabalhar com conteúdos de Álgebra e por causa que a Geometria exige mais tempo no preparo das aulas e, o professor (PP5), acredita que o motivo seria que nem sempre os professores seguem o livro didático.

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, todos os professores responderam as afirmativas, classificando-as da seguinte forma: (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante), conforme a Figura 27.

Figura 27- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria

Afirmativa	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9
Qualificação/ formação continuada docente;	2	4	4	5	5	5	5	5	5
Planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC e a sua implementação;	3	3	4	4	4	4	4	5	5
Discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados;	3	3	3	5	5	5	5	5	5
Discussão sobre metodologias e utilização de recursos para o ensino de Geometria;	3	3	3	4	4	4	5	5	5
Utilização de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria;	3	4	4	4	4	4	4	5	5
Aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas;	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria;	1	3	3	3	4	4	4	5	5
Uso de demonstrações de propriedades geométricas.	3	3	3	3	4	4	4	4	5

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior concordância na ordem de importância está relacionada a discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados, entretanto, a que teve a menor concordância está relacionada com a aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria. Considerando os critérios da idoneidade didática, pode-se identificar a existência da idoneidade epistêmica e uma baixa idoneidade mediacional e interacional.

Em entrevista, o coordenador de Matemática, ao ser questionado a respeito se o ensino de Geometria estava ocorrendo de forma satisfatória no município, apontou que está ocorrendo de forma normal. Destaca que, atualmente está mais presente, mas aponta que tempos atrás quase não acontecia, geralmente era deixado para ser trabalhada mais no fim do ano letivo, se tivesse tempo. Sugere que o ensino de Geometria deve ser qualificado e ampliado nas escolas, aponta a possibilidade de trabalhar de forma mais contextualizada com a realidade, com aspectos históricos. Ao mesmo tempo, mencionou que teve casos de professores que tinham uma certa resistência em trabalhar com a Geometria, considerando que isso se deve a pouca formação na área, pois nem todos se sentem preparados para trabalhar com a Geometria.

Os professores, ao serem questionados sobre o uso de recursos tecnológicos digitais pode contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria, seis professores afirmaram que sim, mas não costumam utilizar nas aulas e três disseram que sim e utilizam nas suas aulas, sendo o Geogebra o recurso utilizado. Neste contexto, apesar da maioria concordar nas possíveis contribuições dos recursos tecnológicos para a educação, poucos são os professores de Matemática que afirmam que costumam utilizar em suas aulas, o que indica uma baixa idoneidade mediacional.

Nas entrevistas, os professores retificaram esse posicionamento e foram unânimes ao apontar a importância de utilizar os recursos tecnológicos digitais, porém apenas o professor (PP5) afirmou que costuma utilizar recursos tecnológicos em suas aulas e citou o GeoGebra e o Khan Academy, enquanto os demais, afirmaram que não utilizam, pois consideram que possuem pouco conhecimento/prática com esses recursos. Por exemplo, o professor (PP1) afirma que é importante, mas não utiliza pelo fato de conhecer pouco os *softwares*/aplicativos que é possível trabalhar com a Geometria, o professor (PP2) corrobora ao afirmar que “precisaríamos ter melhor formação para utilizar *softwares* para ensinar a Geometria”, enquanto o professor (PP3) aponta que são poucos os que utilizam esse recurso, para ele “existe a falta de domínio das ferramentas tecnológicas”. Enquanto isso, o professor (PP4) acredita que “a tecnologia é um recurso difícil de trabalhar, só auxilia na visualização, não devendo substituir o cálculo manual” que é realizado de forma tradicional.

Ainda, em entrevista ao serem questionados sobre a infraestrutura do laboratório de informática da escola a maioria dos professores afirmaram que a estrutura é boa, porém os professores (PP2 e PP3) sugerem que poderia ser melhorado o acesso à *internet* na escola, o professor (PP1) acredita que para ser mais utilizado o laboratório faz necessário que os professores possuam uma boa formação e conhecimento de *softwares* para se trabalhar Geometria. Por sua vez, o professor (PP4) afirmou que na escola aonde trabalha possui uma boa estrutura de laboratório, visão que também é compartilhada pelo professor (PP5) que mencionou que o laboratório é bem equipado, mas apontou para a necessidade de investir em cursos de qualificação docente a fim de auxiliar a prática pedagógica nesse espaço escolar.

Em relação a infraestrutura da escola (existência de ambientes de pesquisa, laboratório de informática e materiais manipuláveis), os professores ao serem convidados para opinar sobre quais são os principais desafios a serem superados no ambiente escolar em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria, declararam que acreditam que a estrutura oferecida pela escola estaria adequada (PP4 e PP5), e o professor (PP1), diz que apesar da escola aonde trabalha possuir um bom material para ser explorado em sala de aula, acredita que estaria faltando a exploração deste conteúdo nos anos iniciais. Por sua vez, o professor (PP2) afirmou que na escola possui boa quantidade de materiais concretos e jogos, mas acredita que o laboratório de informática poderia ser melhor equipado e com acesso melhor de *internet*.

Além disso, ao serem convidados a opinar sobre a questão referente de como a utilização das tecnologias de comunicação e informação foi enfrentada no ano de 2020 e 2021, no período de aulas remotas, todos foram unânimes ao afirmar que foi um período marcado por desafios, em que boa parte dos professores tiveram dificuldades para utilizar as ferramentas digitais, porém, que a maioria se esforçou para aprender a fazer uso da tecnologia. Por exemplo, o professor (PP4) disse que “em média 70% dos seus alunos participaram das atividades *on-line*” e que teve que “gravar aulas no Meet, usando o quadro para obter maior participação de seus alunos”.

Ao serem questionados, sobre as possíveis contribuições do uso de materiais manipulativos (materiais concretos) para o ensino e aprendizagem de Geometria, quatro professores afirmam que possui contribuições, mas não costumam utilizar nas aulas e, outros cinco afirmam que sim e utilizam nas aulas esse recurso, sendo o Geoplano, dobraduras, construção e atividades com o quebra-cabeça do Tangram, régua, compasso, construção de figuras tridimensionais com dobraduras e barrinhas de Cuisenaire. Desta forma, pode-se identificar que existe uma média idoneidade mediacional em relação aos recursos manipulativos.

Cabe salientar que, a grande maioria oito professores acreditam que o trabalho que envolva construções geométricas com régua e compasso e consideram ainda que, essas ferramentas contribui com a aprendizagem e afirmam que costumam utilizar em suas aulas, sendo que, apenas um diz considerar importante, mas não costuma utilizar nas aulas. Sobre o trabalho que envolva a resolução de situações- problemas pode contribuir com o processo ensino e aprendizagem de Geometria, sete consideram importante e utilizam nas aulas e dois consideram importante, mas não utilizam nas aulas.

Ainda, em entrevista os professores ao serem convidados a opinar sobre quais as metodologias ou recursos que usavam ou acreditam serem potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, o professores apontaram para a importância das construções e o uso de materiais concretos como Tangram. O professor (PP2) diz que gosta de trabalhar com situações- problemas, buscando relacionar com o cotidiano e quando possível utilizar materiais concretos, já o professor (PP3) utilização de materiais manipulativos, porém aponta a falta de domínio na utilização de *softwares* e o professor (PP5) indica o uso de materiais concretos (Tangram, confecção de objetos geométricos e jogos), uso de tecnologias digitais (Geogebra), atividades contextualizadas com a realidade do aluno.

Em entrevista, o coordenador da área de Matemática acredita que os materiais manipuláveis, jogos e os laboratórios de informática constituem um bom acervo e apresentam uma boa estrutura. Ainda, mencionou que no ano de 2020, foi comprado uma quantidade considerável de materiais para as escolas para auxiliar e possibilitar os professores a trabalhar mais com a Geometria, mas mencionou que provavelmente terá que proporcionar algum curso de formação para estimular os professores a utilizar esses materiais com maior frequência.

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria que acreditam ser essenciais para a formação dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, as respostas foram as seguintes: Formas geométricas espaciais e planas, ângulos, plano cartesiano, perímetro, área, volume, semelhança, circunferência, construção de retas paralelas e perpendiculares, relações métricas do triângulo retângulo, Teorema da Proporcionalidade, planificações, polígonos, quadriláteros, círculos, cones, esferas, Teorema de Pitágoras, de Tales, relações trigonométricas, construção de objetos geométricos, interpretar e aplicar conhecimentos que envolvam conceitos de Geometria.

Ao serem convidados a enumerar em ordem de importância a respeito das competências e habilidades que consideram ser importantes de serem desenvolvidas com o estudo da Geometria no Ensino Fundamental, as seguintes afirmativas foram classificadas

como: (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante), conforme a Figura 28.

Figura 28- Competências e Habilidades

Afirmativa	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8	PP9
Resolver situações- problema do mundo físico;	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Investigar propriedades dos objetos geométricos;	3	3	3	4	4	4	4	5	5
Fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos;	3	3	3	4	4	4	4	4	5
Produzir argumentação na solução de problemas geométricos;	3	3	4	4	4	4	4	4	5
Desenvolver a visualização;	3	4	4	4	4	4	5	5	5
Utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos.	2	3	4	4	4	4	5	5	5

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior concordância em ordem de importância está relacionada a resolver situações- problema do mundo físico, entretanto, a que teve menor índice de concordância está relacionada a utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos. Desta forma, pode-se considerar que a maior parte dos professores atribuem um alta idoneidade ecológica, visto que, atribuem como em primeiro lugar na ordem de importância a solução de problemas relacionados ao mundo físico.

Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria foi solicitado que identificassem quais são conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, sendo que os citados foram: noção de espaço, raciocínio lógico, aspectos algébricos, ângulos, vistas ortogonais de figuras espaciais, área e volume, manuseio de materiais como régua, compasso e esquadro.

5.3.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente

Referente a visão do professor sobre a sua prática docente, ao serem questionados como avaliavam o seu domínio dos conhecimentos (teóricos e metodológicos) para ensinar Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, três acreditam que é de maneira insatisfatória, cinco de forma mais ou menos satisfatória e um de forma satisfatória.

Ao serem solicitados a descrever como normalmente ministram uma aula de Geometria as respostas foram as seguintes:

- “se possível levo a observarem a aplicação, construir objetos, fazer trabalhos interdisciplinares com artes pois é possível estabelecer relação com vários artistas que descrevem pintam suas obras” (PP1);

- “perguntas para reflexão, construção, demonstração de algo próximo deles, troca de ideias e experiências para depois chegar no conceito e na compreensão e clareza do assunto” (PP2);

- “método tradicional” (PP3);

- “Trazendo algum tipo de dobradura para ir relacionando o conteúdo a ser trabalhado”; (PP4);

- “Faço mudanças que estão em adaptação com a BNCC, uma delas foi incluir um pouco de geometria em cada aula ou conceito ensinado. Percebo que quanto maior a relação que faz com a geometria com outras unidades temática melhor é a aprendizagem do aluno” (PP5);

- “Início com atividade prática/ lúdica, relacionando atividades com os conceitos de geometria” (PP6).

Por fim, foi solicitado que, como docente de Matemática, os participantes da pesquisa apresentassem sugestões, que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, as quais foram as seguintes:

- “Laboratório de Matemática, ter os objetos geométricos espaciais para que os alunos possam ver, segurar, medir... enxergar o volume, atividades interdisciplinares, com geografia, artes [...]” (PP1);

- “utilização de atividades práticas e que chamem a atenção do aluno, construindo junto dele os conceitos pretendido” (PP2);

- “Aprender mais sobre geometria e como relacionar ela com as demais unidades temáticas; ter técnicas de informática que ajudam a instalação de programas; professor estar disposto a mudar o pensamento e a forma de ensinar, as práticas [...]” (PP3);

- “Ter material para manipulativo, enfatiza que sente falta de curso de formação na área das tecnologias” (PP4).

Ainda em entrevista, os professores ao serem convidados a opinar sobre se acreditavam na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região, os professores (PP2, PP3, PP4 e PP5) acham interessante e importante se tivesse um parâmetro a mais que servisse de orientação. O professor (PP1) acredita que o que está posto na BNCC já

traz a Geometria elencada como conteúdo importante para ser trabalhado e pode servir como orientação.

Em relação a essa questão, o coordenador de área diz que acredita que a forma com que a Geometria está diluída na BNCC é a proposta mais adequada. Concorde ainda que, seria importante poder contar com alguns indicadores orientadores para auxiliar nesse processo.

5.3.3 Síntese das Análises de Panambi

Quanto a análise do instrumento que foi realizado junto com os professores de Matemática do município, pode-se sistematizar as análises por meio das categorias segundo as quais o questionário foi organizado:

- Formação Continuada/ Reorganização Curricular

A maioria dos professores de Matemática do município de Panambi disseram possuir algum curso de especialização, porém a maioria relatou que não participaram de curso específico de formação docente sobre Geometria, mas participaram das discussões sobre a reorganização curricular da área com vistas a incorporar as propostas da BNCC, assim como, participaram de curso promovido pela secretaria municipal de educação sobre a BNCC.

- Ensino e Aprendizagem de Geometria

Ao serem deparados com a possível visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano a maioria do corpo docente concordou plenamente com essa visão, e ainda afirmaram que geralmente é um dos últimos conteúdos a ser abordados no planejamento escolar. Porém, quando questionados sobre o percentual dos conteúdos de Geometria que são desenvolvidos, a maioria respondeu ser de até 50%.

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria, destacaram a qualificação/ formação continuada, planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC, discussão sobre as metodologias de recursos e materiais manipulativos e a aplicação dos conhecimentos de Geometria em atividades contextualizadas.

Em relação ao uso de recursos tecnológicos digitais a maior parte do corpo docente acredita que podem contribuir para o ensino e aprendizagem de Geometria mas, afirmam que não costumam utilizar em sala de aula e os que as vezes utilizam fazem uso do GeoGebra. Pode destacar ainda que a maioria acredita que o trabalho que envolva construções com régua e compasso, materiais manipulativos e atividades com situações problemas pode contribuir para o ensino e aprendizagem de Geometria.

Quanto aos alunos que apresentam alguma dificuldade de aprendizagem em Geometria, os docentes citaram a dificuldade de desenvolver a noção de espaço, o raciocínio lógico, aspectos algébricos, ângulos, vistas ortogonais de figuras espaciais, área e volume, assim como, no manuseio de materiais como régua, compasso e esquadro.

- Visão sobre a sua Prática Docente

Em relação a visão de como os docentes do município avaliam o domínio dos conhecimentos teóricos e metodológicos para ensinar Geometria considerando as exigências da BNCC, apenas um docente acredita possuir os conhecimentos de forma satisfatória e a maioria diz ser de forma mais ou menos satisfatória.

Quando questionados para descrever como geralmente ministram as aulas de Geometria, citaram que buscam trabalhar atividades em que os conteúdos de Geometria podem ser aplicados e utilizam também materiais manipulativos, de forma a propiciar um espaço de troca de experiências.

Dentre as sugestões que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o ensino e aprendizagem de Geometria foram sugeridos a criação de laboratório de Matemática que fosse equipado com materiais manipulativos e equipamentos de informática e o desenvolvimento de atividades práticas de Geometria.

5.4 REDE MUNICIPAL DE IJUÍ

O município de Ijuí, possui população superior a 83 mil habitantes, o que o coloca como o primeiro município mais populoso da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação. Foi emancipado em 19 de outubro de 1890, possui 689.124 km² de extensão territorial.

Devido à diversidade étnica da cidade, resultado da imigração de mais de doze povos europeus, o município é conhecido também como capital da cultura do Rio Grande do Sul, razão pela qual realiza anualmente a Festa Nacional das Culturas Diversificadas (Expo Ijuí-FENADI), a saber: afro-brasileiros, índios, portugueses, franceses, italianos, alemães, poloneses, austríacos, letos, holandeses, suecos, espanhóis, japoneses, russos, árabes, libaneses, lituanos, ucranianos, dentre outros. Desta forma, a cidade é conhecida como Terra das Culturas Diversificadas e da Colméia do Trabalho.

O município de Ijuí ancorou sua economia basicamente na agricultura, pecuária, comércio e indústria possuindo um parque industrial bastante desenvolvido em relação à economia regional, com destaque no plantio de soja, trigo e milho, assim como, na criação de

gado de corte e leiteiro. Nos últimos anos, observou-se um crescimento bastante acentuado no setor terciário, transformando Ijuí em cidade pólo regional.

A rede municipal de educação no município de Ijuí, possui 24 escolas municipais, destas, 10 escolas localizadas no perímetro urbano ofertam os anos finais do Ensino Fundamental. Em relação a avaliação do Ideb o município no ano de 2019 teve bons resultados, visto que, nos anos iniciais do Ensino Fundamental a meta era de 5,9 e o município atingiu 7,2 e para os anos finais no Ensino Fundamental a meta era de 5,8 e atingiu a pontuação de 5,9. Conforme o secretário Leandro Lizot, o envolvimento da comunidade escolar com o ensino dos estudantes e o investimento da administração municipal na educação foram fatores importantes para a melhora nos índices educativos.

5.4.1 Análise do Referencial Curricular

O referencial curricular do município consta que sua elaboração foi um grande desafio, visto que, foram consideradas as propostas políticas e pedagógicas anteriores, a legislação educativa vigente e o trabalho colaborativo dos profissionais envolvidos com o processo educativo da rede municipal. O documento apresenta os elementos que devem nortear o processo educativo das escolas de abrangência, a fim de auxiliar na elaboração, no desenvolvimento e na avaliação dos respectivos projetos pedagógicos.

Assim, o documento (IJUÍ, 2011b) serve como referência curricular para os anos finais do Ensino Fundamental do município, sendo importante salientar que o mesmo possui orientações para todas as áreas do conhecimento, ou seja, aborda como devem ser estruturadas e desenvolvidas: Ciências, Artes, Língua Português e Estrangeira, Educação Física, Matemática, História, Geografia e Ensino Religioso.

A análise do documento, permitiu identificar que o mesmo fundamenta-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), considerando os blocos de conteúdos ou eixos temáticos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento de Informações, tal como preconizado nos PCN.

A análise se focou no que é proposto, no documento, em relação aos eixos Espaço e Forma, o qual refere-se particularmente à Geometria, e a Grandezas e Medidas, que poderia apresentar relações a aspectos da Geometria. Entende-se ainda que, a Educação Básica deve ser vista e tomada como um todo orgânico e articulado, sendo que, as propostas curriculares devem refletir esta visão.

Cabe salientar, aqui, que os conceitos e conteúdos apontados na proposta curricular analisada, ancoram-se na ideia de que o tempo e espaço do Ensino Fundamental devem ser

vividos e organizados considerando as demandas dos alunos e suas práticas do dia-a-dia garantindo a sequência e a continuidade exigida pela equidade dos direitos escolares, idealizando a formação integral do aluno, alinhando-se ao que preconizam os autores e os próprios parâmetros.

Neste contexto, pondera-se que a escola possui um papel na formação do estudante que vai muito além de ensinar conhecimentos, devendo proporcionar aos alunos um espaço onde possam aprender a questionar e entender o mundo, a realidade que é apresentada, exigida e ensinada. Neste sentido, pode-se observar que a Matemática possui fundamental importância social e pode contribuir com a formação integral dos estudantes, ideia que se entende deve permear todo o trabalho com a Matemática incluindo-se, aí, a Geometria.

O documento Ensino Fundamental de nove anos: novos passos II (SMED, 2011b) é um documento oficial do município de Ijuí que apresenta a proposta curricular para o Ensino Fundamental. Uma leitura inicial do documento já permitiu identificar que o mesmo está alinhado às ideias e concepções que foram estabelecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os quais, na área da Matemática, preconizam o desenvolvimento de conceitos relativos a números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Porém, é importante destacar que está em discussão a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), que aponta para possíveis adequação dos currículos.

A análise da proposta curricular dos anos finais do Ensino Fundamental das escolas municipais de Ijuí, permitiu perceber que o objetivo geral do ensino de Matemática é:

Contribuir para a formação de um indivíduo confiante em sua capacidade de compreender e utilizar a linguagem própria da matemática, incorporar conceitos aprendidos como estratégia pessoal de resolução de problemas, criando condições para o sujeito analisar, interpretar, calcular, dominar as operações, elaborar hipóteses, tendo a capacidade de usar e sistematizar sob o ponto de vista do conhecimento científico, procurando resgatar e refletir as vivências do educando. (SMED, 2011b, p. 89)

Nesta perspectiva, o documento apresenta os seguintes objetivos específicos para o ensino de Matemática, os quais referem-se a: ampliação e construção de novos conceitos de números naturais, inteiros e racionais; resolução de situações problemas; produção e interpretação de conceitos matemáticos, identificação das características de figuras geométricas, percebendo as semelhanças e diferenças entre elas, por meio de simetrias, ampliações e reduções; coletar, organizar e analisar informações.

Neste contexto, a Matemática está relacionada num campo amplo de relações, as quais podem despertar a curiosidade e instigar a capacidade do estudante generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e do desenvolvimento do raciocínio

lógico. Valente (2002) menciona que a Matemática será sempre considerada como um conjunto harmônico cujas partes estão em intrínseca e íntima correlação, sendo que, a sua acentuação se dará dos três pontos de vistas – Aritmético, Algébrico e Geométrico.

No intuito de identificar os conteúdos de Geometria que são propostos para serem desenvolvidos nas escolas municipais de Ijuí-RS, optou-se por apresentar, como já destacado, um panorama geral, ou seja, aspectos do que é proposto nos anos iniciais, nos anos finais do Ensino Fundamental e na única escola técnica do Ensino Médio Profissional, no que se refere a Geometria e a Grandezas e Medidas.

Com relação aos anos finais do Ensino Fundamental, conforme consta na proposta curricular do município, os conteúdos encontram-se especificados por anos, sendo que, para o presente trabalho, apresenta-se um recorte sistemático no que se refere aos conhecimentos geométricos os quais no referido documento são destacados nos eixos temáticos: Grandezas e Medidas e Espaço e Forma e são apresentados, no quadro da Figura 29.

Figura 29- Plano de Estudos de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental de Ijuí e os conhecimentos evidenciados na BNCC

Ano	Conteúdos	Objetos de conhecimento de Geometria-BNCC
6º ano	<p>Unidade de medida de comprimento (metro). História do surgimento do metro. Construção do metro (submúltiplos e múltiplos). Transformação de medidas.</p> <p>Figuras geométricas regulares e irregulares (perímetro)</p> <p>Medidas de superfície: Como medir superfície (Construção do metro quadrado). Submúltiplo e múltiplos de medidas de superfície.</p> <p>Área de quadrilátero (quadrado e retângulo). Áreas de figuras irregulares esobreposição. Definição de fórmulas.</p> <p>Transformação de medidas de superfície.</p> <p>Área de triângulo.</p> <p>Área do círculo (circunferência, raio, diâmetro, corda e centro). Definição do número π.</p> <p>Medidas de Volume: Unidade de medida-metro cúbico.</p> <p>Cálculo do volume do cubo, paralelepípedo e cilindro.</p> <p>Medida de capacidade: Unidade de medida-litro.</p> <p>Transformação de medidas. Medidas de volume. Comparações entre volume e capacidade.</p> <p>Medida de massa: Unidade de medidas: grama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo do plano cartesiano; - Prismas e pirâmides (vértices, faces e arestas); - Polígonos e suas classificações; - Construção de figuras semelhantes, retas paralelas e perpendiculares.

	Transformação de medidas.	
7º ano	<p>Grandezas (conceito): Razão e proporção. Razão entre grandezas. Propriedade fundamental das proporções.</p> <p>Grandezas especiais (escala, velocidade, média, densidade demográfica e massa específica).</p> <p>Ampliação e redução de figuras.</p> <p>Grandezas proporcionais. Grandezas diretamente e inversamente proporcionais. Regra de três simples e composta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano; simetrias de translação, rotação e reflexão; - A circunferência como lugar geométrico; - Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Triângulos: construção, condição de existência; - Polígonos regulares (quadrado e triângulo equilátero).
8º ano	<p>Geometria: História. Ponto, reta, semirreta, segmento de reta e plano.</p> <p>Segmentos: colineares, consecutivos, adjacentes e congruentes. Ângulos: Definição. Medidas: unidade grau, subunidades-minuto e segundo (uso do transferidor).</p> <p>Classificação: reto, agudo e obtuso. Bissetriz de um ângulo. Ângulos congruentes. Ângulos complementares e suplementares. Ângulos consecutivos e adjacentes. Ângulos opostos pelo vértice.</p> <p>Teorema de Tales- feixe de retas paralelas cortadas por uma transversal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros; - Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares; - Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos; - Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.
9º ano	<p>Geometria: Segmentos proporcionais.</p> <p>Teorema de Tales.</p> <p>Semelhança de Triângulo.</p> <p>Relações métricas do triângulo retângulo e triângulo qualquer.</p> <p>Teorema de Pitágoras (aplicações).</p> <p>Razões trigonométricas- seno, cosseno e tangente.</p> <p>Ângulos notáveis (30°, 45° e 60°).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal; - Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo; - Semelhança de triângulos. - Relações métricas no triângulo retângulo; - Teorema de Pitágoras; - Polígonos regulares; - Distância entre pontos no plano cartesiano; - Vistas ortogonais de figuras espaciais.

Fonte: (SMEC, 2011, p. 90- 93); BRASIL (2017, p. 298- 316).

Analisando a proposta, foi possível observar que, por vezes, os conceitos de Grandezas e Medidas são apresentados junto com Espaço e Forma (7º e 9º anos) e outras vezes separadamente (6º e 8º anos). Porém, acredita-se que este tipo de apresentação não está relacionada ao desenvolvimento desses conteúdos, pois não se encontrou orientação ou mesmo alguma justificativa a respeito.

No que se refere ao 6º ano, os conteúdos da Geometria são mais relacionados com as medidas comprimento, perímetro de figuras geométricas regulares e irregulares, medidas de superfície, volume, capacidade e massa. Por sua vez, no 7º ano possui maior relação com as grandezas, razão e proporção, relações entre as grandezas, grandezas diretamente e inversamente proporcionais e ampliação e redução de figuras.

No caso do 8º ano, a Geometria está prevista a ser estudada com o foco nos objetos geométricos (ponto, reta, segmento de reta, plano), tipos de segmentos, colineares, consecutivos, adjacentes e congruentes. Também enfatiza o estudo dos diferentes tipos de ângulos, Teorema de Tales e o estudo de polígonos quanto a sua classificação, construção, soma de ângulos internos e externos, mediana, altura, bissetriz de triângulos.

Por fim, no 9º ano o conhecimento geométrico previsto está relacionado novamente ao Teorema de Tales, segmentos proporcionais, semelhança de triângulo, relações métricas do triângulo retângulo e triângulo qualquer, Teorema de Pitágoras com aplicações, razões trigonométricas- seno, cosseno e tangente e o estudo de ângulos notáveis. Assim, a análise permitiu perceber, também nos anos finais, o movimento de retomada e aprofundamento de conceitos ao longo dos anos.

Ainda, um olhar sobre o Ensino Fundamental como um todo, permitiu perceber que ambos estão conectados em termos do trabalho com a Geometria, sendo que, nos anos iniciais, as noções geométricas que constam do documento se constituem na base do desenvolvimento do pensamento geométrico, sendo que, nos anos finais os conteúdos indicados tem potencial para dar continuidade a esse desenvolvimento. Foi possível perceber, também nos anos finais, uma construção que se aproxima, em muito, ao que é preconizado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais no que se refere a Geometria.

Em relação a Matemática do Ensino Médio, as orientações do município destacam que

o educando necessita dominar os conceitos referentes a grandezas, símbolos e aplicações práticas da geometria, com cálculos de área, perímetro e volume; compreensão e interpretação de gráficos, bem como a compilação de dados para produção dos mesmos; conjuntos numéricos, funções de 1º e 2º graus, função exponencial, função logarítmica; progressão aritmética e geométrica; a trigonometria no triângulo retângulo e na circunferência; seno, co-seno e tangente; funções trigonométricas; matrizes; sistemas lineares; determinante e análise combinatória; geometria analítica (ponto, reta e formas de equação das retas). (IJUÍ, 2011c, p. 37)

Particularmente em relação ao Ensino Médio Profissional, no que se refere a Matemática, o documento se apresenta a partir de competências que devem ser desenvolvidas no decorrer nos três anos, sendo que, em relação à Geometria destacam-se as seguintes competências: compreender os conceitos, símbolos e aplicação das geometrias plana e espacial; identificar regularidades e estabelecer relações entre as grandezas; realizar deduções e generalizações; entender as relações trigonométricas; compreender os prismas e as pirâmides, entendendo as características que os diferenciam, seus elementos; identificar e desenvolver cálculos de área de polígono regular, reconhecer a área total de uma pirâmide, o volume de um prisma; reconhecer cones, cilindros como sólidos de resolução e desenvolver o cálculo de área

e volume; identificar e realizar cálculos de uma esfera; perceber que a geometria analítica possui relações e pode se associar à álgebra; reconhecer a equação de uma circunferência.

Ainda, segundo consta do documento, o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio Profissional busca a formação plena do educando, o desenvolvimento de suas potencialidades, a instrumentalização para o domínio, produção e sistematização dos conhecimentos. Permite ao educando perceber-se como sujeito ativo nas relações sociais, capaz de criar regras, princípios e formas organizadoras do saber, para fazer de sua cidadania uma prática transformadora da realidade. Além disso, ao adotar uma base alicerçada no trabalho, na ciência, na cultura e na tecnologia, é proporcionada a formação profissional exigida pela demanda de mão de obra especializada na região no setor agrícola.

O olhar sobre o documento que apresenta as orientações para o Ensino Médio, permitiu perceber, em relação à Geometria, uma continuidade e aprofundamento no estudo da Geometria Plana e Espacial, em particular da Espacial a partir do foco não só nos objetos, mas na métrica envolvida. Destaca-se, ainda, a presença de elementos da Geometria Analítica, conteúdo tradicionalmente presente em currículos de Ensino Médio. Porém, embora não se tenha analisado em profundidade o documento, o que ainda está sendo feito, não foi possível perceber um direcionamento para uma abordagem à Matemática que a relacione com o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio Profissional. Considerando que o curso em Técnico em Agropecuária está relacionado com a vocação produtiva da região, entende-se que seria pertinente uma proposta que para o desenvolvimento da Matemática que busca-se estabelecer relações com questões da área. Pondera-se, porém, que talvez a estrutura do documento não permita enfatizar tais aspectos e que a mencionada aproximação já esteja sendo feita no âmbito do Curso.

Em relação aos conceitos geométricos dos Anos Finais do Ensino Fundamental, pode-se dizer de forma sistematizada que apresentam o enfoque sobre o desenvolvimento de diferentes habilidades, tais como: conhecimento de medidas métricas, superfície, volume, capacidade; figuras geométricas regulares e irregulares; grandezas- razão e proporção; objetos geométricos; ângulos; polígonos; segmentos proporcionais; semelhança de triângulo e relações métricas do triângulo retângulo e triângulo qualquer; estudo de polígonos; ampliação e redução de figuras e construções de figuras geométricas.

A análise produzida, parte da qual foi aqui apresentada, permitiu perceber que, refere aos conhecimentos geométricos, existe uma relação coerente entre as propostas curriculares do município (do Ensino Fundamental e Ensino Médio), pois foi possível observar que os conceitos geométricos que são propostos nos diferentes níveis de ensino possuem, além

de uma sequência lógica, um movimento que indica o aprofundamento e ampliação dos conteúdos de Geometria ao longo da escolarização.

Salienta-se que a organização dos conteúdos de Geometria constante das diferentes propostas do município (referente aos diferentes níveis), possuem intrínsecas relações com o que está proposto nos eixos temáticos dos Parâmetros Curriculares (BRASIL,1998). Destaca-se, ainda, que a Secretaria de Educação do município de Ijuí encontra-se em pleno processo de retomada, avaliação e reestruturação de suas propostas curriculares já com vistas a se adequar as exigências da BNCC.

5.4.2 Análise do Instrumento de Investigação junto aos Professores

A rede municipal de educação no município de Ijuí conta com dezesseis professores de Matemática, sendo que, 10 participaram da pesquisa respondendo o questionário e cinco participaram da entrevista. Em relação as dados pessoais, profissionais e a faixa etária, cinco encontravam-se na faixa dos 31 aos 35 anos, três dos 36 aos 45 anos e dois acima de 50 anos. Porém, o município até o presente momento não possui um coordenador que seja responsável pela área de Matemática.

Em relação a experiência profissional seis possuem entre 5 à 10 anos, dois entre 15 à 20 anos e, outros dois com mais de 20 anos de atuação, sendo que todos possuem formação em Licenciatura em Matemática na UNIJUI, tendo como ano de formação o período de 1990 à 2012. Destes, seis possuem especialização em cursos diversificados como Múltiplas Deficiências, EJA, Interdisciplinaridade, Supervisão Escolar, Atendimento Educacional Especializado, Pedagogia Gestora: Direção, Coordenação e Orientação Educacional; e dois destes professores possuem mestrado em Modelagem Matemática e uma tem mestrado na área de Educação e atualmente está cursando doutorado em Educação.

Quando questionados sobre quais rede de ensino atuam, todos os professores responderam que lecionam na rede municipal de Ijuí, sendo que, três destes assinalaram que também exercem atuação docente em escolas da rede estadual. Sobre a situação profissional, sete são concursados/ efetivos, um contratado/ temporário e dois efetivo/ contratado. Em relação a carga horária três possuem de 20 à 30 horas, cinco de 30 à 40 horas e dois mais de 40 horas semanais, sendo que, todos encontram-se lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental e alguns atuam no Ensino Médio.

5.4.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular

Quanto à formação continuada/ reorganização curricular, ao serem perguntados se participaram de algum curso, programa ou projeto que envolvesse o ensino de Geometria nos últimos 3 anos, seis disseram que sim e relataram que formam formações que ocorreram por intermédio da rede municipal de Ijuí, sendo abordados aspectos relacionados a Geometria do dia a dia, coordenadas, espaço 3D, atividades com Origami e GeoGebra com duração em torno de 8 horas, e quatro destes professores afirmaram que não participaram de nenhum curso de formação sobre o ensino de Geometria.

Em relação a BNCC, os dez professores foram unânimes em afirmar que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o que está sendo proposto na BNCC, relataram que a participação ocorreu por meio de reuniões e discussões realizadas na secretária municipal de educação, e dos três dos professores que também trabalham em escolas estaduais disseram que, a participação ocorreu por meio de grupos de estudos por área para analisar a primeira proposta e encaminhar considerações a partir da vivência em sala de aula, considerando a reorganização dos conteúdos.

Ao serem questionados se participaram de algum curso de formação continuada sobre a BNCC que lhe proporcionassem subsídios para o planejamento das aulas de Geometria, quatro professores afirmaram que sim, relatando que ocorreu por meio de formações de professores na SMED, não especificamente de Geometria, mas sobre a Matemática na BNCC como um todo, porém seis afirmaram que não participaram de nenhum curso em específico.

Em entrevista, os professores ao serem solicitados para opinar se acreditavam na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região, se manifestaram, em sua maioria de forma positiva. Os professores (PI2, PI3, PI4 e PI5) apontaram para a importância de se ter um documento orientador para a região, porém, o professor (PI1) afirma que já seria suficiente seguir o que está sendo proposto pela BNCC.

5.4.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria

Considerando o ensino e aprendizagem de Geometria, ao serem deparadas com a possível visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano em relação a outras áreas (Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas...) um professor discordou totalmente, três discordaram, dois disseram não concordar e nem discordar, três concordaram e um concordou totalmente com essa visão.

Esse entendimento foi confirmado em entrevista, sendo que os professores participantes foram unânimes ao afirmar que concordam que a Geometria ainda continua sendo pouco trabalhada nas escolas. Por exemplo, o professor (PI1) aponta que seria necessário dar “mais importância” à Geometria, de forma a utilizar os seus conceitos em diferentes contextos. Por sua vez, os professores (PI4 e PI5) apontam para a necessidade do docente rever o planejamento e buscar trabalhar esse conteúdo de forma mais integrada até mesmo com a Álgebra.

Em relação a um possível abandono da Geometria ou mesmo do seu ensino ser deixado em segundo plano, os dez professores classificaram as afirmativas como sendo: (Enumerando as opções de 1 a 5 por ordem de recorrência, considerando que: 1- não tem recorrência, 2- pouco recorrente, 3- mais ou menos recorrente, 4- recorrente, 5- muito recorrente), conforme a Figura 30.

Figura 30- Causas do possível abandono do ensino da Geometria

Afirmativa	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6	PI7	PI8	PI9	PI10
Pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais;	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3
Pelo fato da Geometria possuir pouca importância em relação aos demais conhecimentos matemáticos a serem trabalhados no currículo escolar;	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico;	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Pelo fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la;	1	1	2	2	3	4	4	5	5	5
É reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria;	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5
Pouco interesse do estudante em aprender Geometria;	1	1	1	1	3	3	3	4	4	5
Por ser um conteúdo pouco explorado nos livros didáticos de Matemática;	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4
Pela experiência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos.	1	1	3	3	4	4	4	4	5	5

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior índice de concordância foi a que diz ser reflexo da formação docente, que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria, enquanto a que

teve menos concordância está relacionada ao fato de o estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Os professores ainda mencionaram que todos os conceitos que perpassam a unidade temática de Geometria são de grande importância, pois estão presentes em situações reais e em toda a Matemática. Um professor ainda comenta que, o possível abandono da Geometria se dá pelo fato de o professor de Matemática não possuir domínio do conteúdo e não estar se aperfeiçoando, ao mesmo tempo em que, por vezes é necessário que sejam capazes de se reinventar, buscando construir seus próprios recursos didáticos que possam ser utilizados como ferramentas auxiliares no processo educativo, quando estas não são disponibilizadas pela escola.

Ainda em entrevista, ao serem convidados para opinar sobre o fato de os professores considerarem o ensino da Geometria no Ensino Fundamental como importante, apesar de concordarem, admitem que a mesma continua sendo deixada para ser estudada no final do ano letivo, mesmo com a expectativa de que pode não dar tempo de trabalhar. O professor (PI1), por exemplo, destaca que acredita que ao invés de apenas utilizar a Geometria como aplicação dos conceitos trabalhados, seria importante que “utilizássemos a Geometria como elemento instigador em uma metodologia de resolução de problemas ao iniciarmos os estudos”, o professor (PI2) acredita que pelo fato da Geometria estar mais presente em situações reais, tem professores que acabam trabalhando por último.

Por sua vez, os professores (PI3 e PI4) acreditam que apesar a Geometria ser importante a mesma continua sendo pouco trabalhada, isso deve-se ao fato de existir muitos professores que não possuem domínio deste conteúdo ou mesmo não gostam de trabalhar com ele, deixando em segundo plano. Já o professor (PI5) aponta para a necessidade de rever a organização do planejamento escolar de forma a integrar a Geometria.

Sobre a experiência como docente no Ensino Fundamental, ao serem solicitados a estabelecerem um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, seis professores afirmaram que é até 50% esse percentual, três que é de até 75% e um que seja de até 100% esse percentual.

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, os dez professores responderam as afirmativas, classificando-as da seguinte forma: (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante), conforme a Figura 31.

Figura 31- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria

Afirmativa	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6	PI7	PI8	PI9	PI10
Qualificação/ formação continuada docente;	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC e a sua implementação;	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados;	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Discussão sobre metodologias e utilização de recursos para o ensino de Geometria;	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Utilização de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria;	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas;	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria;	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5
Uso de demonstrações de propriedades geométricas.	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior concordância na ordem de importância está relacionada a discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados, entretanto, a que teve a menor concordância está relacionada uso de demonstrações de propriedades geométricas.

Ao serem questionados sobre o uso de recursos tecnológicos digitais pode contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria, quatro professores afirmaram que sim e utilizam em suas aulas (GeoGebra, Word, Paint, etc.) e seis disseram que sim, mas não costumam utilizar nas aulas.

Esse entendimento e postura também foi identificado na entrevista, quando todos os professores reconhecem a importância da utilização de recursos tecnológicos digitais, porém apontaram para sua pouca utilização. Por exemplo, o professor (PI1) afirma que os recursos digitais são poucos utilizados devido as condições: “muitas vezes os professores não dominam as ferramentas, temos a falta de aparelhos nas escolas públicas e ainda a capacidade da *internet*.” O professor (PI2) corrobora afirmando que, com a pandemia, os professores passaram a utilizar mais esses ambientes, porém o mesmo aponta para a necessidade de se ter cursos de formação para fazer com que sejam mais capacitados. Visão compartilhada pelos professores (PI3, PI4 e PI5) que mencionam que no momento são poucos os que possuem conhecimento suficiente

para utilizar esses recursos e nem sempre podem contar com um laboratório de informática adequado.

Ao serem convidados para opinar em relação a infraestrutura dos Laboratórios de Informática, boa parte dos professores responderam que seria importante que tivesse mais investimento na compra de equipamentos mais modernos e um bom acesso à *internet*. Além disso, os professores (PI1, PI3, PI4 E PI5) apontaram que também se faz necessário que os professores sejam preparados para utilizar esses recursos o que perpassa, necessariamente, por uma formação continuada que dê suporte para a prática docente.

Em relação a infraestrutura da escola (existência de ambientes de pesquisa, laboratório de informática e materiais manipuláveis), ao serem convidados para opinar sobre quais seriam os principais desafios a serem superados no ambiente escolar em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria, o professor (PI1) apontou para a necessidade de se ter mais materiais manipuláveis. Já os professores (PI2, PI3 e PI5) apontaram para os laboratórios de informática que precisariam ser melhor equipados e que tivessem um bom acesso à *internet*, enquanto isso, o professor (PI4) sugeriu a criação de um Laboratório de Matemática na escola.

Ainda, ao serem solicitados a relatar de que forma a utilização das tecnologias de comunicação e informação foi enfrentada no ano de 2020, no período de aulas remotas, a maioria dos professores relatou que tiveram cursos que auxiliou na utilização das tecnologias, mas de forma bem geral e que boa parte teve que se dispor a aprender com a nova realidade. Por exemplo, o professor (PI3) disse que “teve professores que utilizaram a tecnologia de forma acessível desde o início, outros apresentaram mais resistência e dificuldade em utilizar.” Mas pelos depoimentos, pode-se perceber o esforço da grande maioria em desenvolver suas aulas com o uso de tecnologia, sendo o GooGle Meet a plataforma mais utilizada para as aulas.

Sobre as possíveis contribuições do uso de materiais manipulativos (materiais concretos) para o ensino e aprendizagem de Geometria, seis professores afirmam que possui contribuições e que utilizam em suas aulas (materiais para realizar planificações, Tangram, material dourado, dobraduras, polígonos em educatex, Geoplano, sólidos geométricos, béquer de vidro, folhas quadriculadas, palitos de picolé, confecção de planta baixa, uso de régua, compasso e transferidor) e, outros quatro afirmam que sim, mas não costumam utilizar nas aulas.

Cabe salientar que, a maioria dos professores acreditam que o trabalho que envolva construções geométricas com régua e compasso podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Geometria, sendo que utilizam nas aulas, e apenas dois afirmaram que consideram importante, mas não costumam utilizar nas aulas. Em relação ao trabalho com

situações-problemas, todos foram unânimes em considerar importante e em afirmar que utilizam nas aulas.

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria que acreditam ser essenciais para a formação dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, quatro professores disseram ser todos os conteúdos que compõe o currículo escolar e os demais citaram os seguintes conteúdos: estudo de medidas mais usuais, polígonos, perímetro, área, volume, medidas de comprimento da circunferência, construção de gráficos, estudo de diferentes grandezas, teoremas, localização, planificação, ângulos, simetria, plano cartesiano, ampliação e redução de figuras geométricas, retas, prismas e pirâmides.

Em entrevista, os professores foram convidados a opinar sobre quais as metodologias ou recursos que usavam ou acreditam ser potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. Sobre a questão, o professor (PI1) sugere a metodologia de resolução de problemas, os professores (PI2 e PI3) sugerem que a Geometria seja trabalhada de forma mais contextualizada com a realidade do estudante, por sua vez o professor (PI4) acredita que seria importante utilizar diferentes formas de tecnologias, mapas mentais e atividades com jogos, e o professor (PI5) aponta para o uso de aplicativos, materiais manipulativos e construções de objetos geométricos.

Ainda, ao serem solicitados a opinar sobre o uso de livros didáticos, sobre sua organização atual, que aborda diferentes unidades temáticas em um mesmo capítulo e ao longo de todo o livro, incluindo a Geometria, frente ao fato de que a Geometria ainda é deixada para ser desenvolvida por último no planejamento, o professor (PI1) considera as propostas dos livros didáticos boas e afirma que se esforça para seguir mas diz que, infelizmente, tem colegas que evitam trabalhar aspectos da Geometria quando está sendo proposto. Já os professores (PI2 e PI5) apontam para a necessidade de adequar o planejamento de forma a contemplar a Geometria, o professor (PI3) diz que é “pela dificuldade de alguns professores tem de relacionar a Geometria com outros conceitos da Matemática” e, por sua vez, o professor (PI4) diz que é “uma tendência, um hábito do professor em priorizar conteúdos mais algébricos em seu planejamento.”

Sobre a opinião em relação a aprendizagem dos estudantes, ao serem questionadas sobre a aprendizagem dos seus alunos em Geometria, cinco afirmaram que a aprendizagem ocorre de forma mais ou menos satisfatória, quatro consideram que ocorre de forma satisfatória e um muito satisfatória.

Ao serem convidados a enumerar em ordem de importância a respeito das competências e habilidades que consideram ser importantes de serem desenvolvidas com o

estudo da Geometria no Ensino Fundamental, as seguintes afirmativas foram classificadas como: (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante), conforme a Figura 32.

Figura 32- Competências e Habilidades

Afirmativa	PI1	PI2	PI3	PI4	PI5	PI6	PI7	PI8	PI9	PI10
Resolver situações- problema do mundo físico;	2	2	3	3	3	5	5	5	5	5
Investigar propriedades dos objetos geométricos;	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
Fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos;	1	2	3	4	4	4	5	5	5	5
Produzir argumentação na solução de problemas geométricos;	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Desenvolver a visualização;	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
Utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos.	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior concordância em ordem de importância está relacionada a utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos, entretanto, a que teve menor índice de concordância está relacionada a fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos.

Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria foi solicitado que identificassem quais são os conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, sendo que os citados foram: os relacionados a generalização da fórmula do cálculo da área e volume, ao uso adequado das unidades de medida, a prismas e pirâmides, análise dos objetos geométricos e na aplicação adequada das fórmulas geométricas. Pode-se perceber que os conteúdos citados compõem duas unidades temáticas, a saber, a Geometria e Grandezas e Medidas, conforme as propostas apresentadas pela BNCC.

5.4.2.3 Visão sobre a sua Prática Docente

Referente a visão do professor sobre a sua prática docente, ao serem questionados como avaliavam o seu domínio dos conhecimentos (teóricos e metodológicos) para ensinar Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, três professores avaliaram como sendo mais ou menos satisfatória, seis como satisfatória e um como muito satisfatória.

Ao serem solicitados a descrever como normalmente ministram uma aula de Geometria um professor não respondeu, e as demais responderam as seguintes situações:

- “teoria, desenhos, explicações [...]” (PI1);
- “desenvolver aulas com ênfase nos conceitos de Geometria com base em situações problemas, considerando os aspectos históricos. Desta forma, busca a participação dos estudantes por meio de questionamentos a fim de auxiliar o entendimento do conceito relacionando com aspectos emergentes do cotidiano dos estudantes [...]” (PI2);
- “atividades de Geometria com aplicações [...]” (PI3);
- “livro didático, exercícios e espaço para esclarecimento de dúvidas [...]” (PI4);
- “começando com a apresentação de embalagens, depois desenho com régua... buscando questionar para que serve, como usar, de forma a introduzir o conteúdo com fórmulas e atividades práticas com dobraduras (PI5)”;
- “procura realizar uma mescla de metodologias, percorrendo a resolução de problemas, material concreto, instrumentos digitais com uso de jogos, estimulando o desenvolvimento lógico” (PI6);
- “parte de atividades práticas de acordo com os materiais que possui disponíveis na escola e conta com a contribuição dos alunos para as vezes trazer de casa.” (PI7);

Por fim, solicitamos que como docente de Matemática as participantes da pesquisa apresentassem sugestões, que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, as quais foram as seguintes:

- “Feira escolar de Geometria com estudantes [...]” (PI1);
- “melhorar o uso das tecnologias digitais (laboratório de informática)” (PI2);
- “o problema é sempre o tempo, mas acredita que os cursos e trocas de experiências entre colegas da mesma escola, CRE ou secretaria, tem ajudado e sempre são bem vindos (PI3)”;
- “formações com grupo de professores, priorizar os conteúdos, a Geometria com uso de recursos tecnológicos (PI4)”.
- “utilizar situações- problemas, construções geométricas, dobraduras, observar e analisar objetos geométricos da sala de aula e do pátio da escola e uso de jogos gamificados” (PI7);

Em entrevista, os professores foram convidados a opinar sobre a questão de que muitos professores se sentem inseguros ou mesmo apresentam algum tipo de dificuldade ao trabalhar a Geometria sendo que, a maioria, apontou que estaria relacionado com a formação acadêmica.

Para o professor (PI1) “a origem tenha sido na nossa formação, pois, pouco trabalhou-se com este conceito, na forma de metodologia para aplicação na sala de aula”, enquanto o professor (PI2) diz que “Geometria ser muito ampla e exige com que o professor esteja sempre tendo que reservar um tempo maior para estudar e assim ter condições de trabalhar”. Já o professor (PI4) diz que estaria “relacionada com a própria falta de conhecimento e a insegurança de utilizar diferentes metodologias de ensino”.

Ainda, ao serem solicitados a opinar sobre a formação acadêmica, por ter sido considerada pela maioria dos participantes como a origem dessas dificuldades, os professores (PI1, PI2, PI3 e PI4) apontam que estaria relacionada a metodologia de ensino utilizada nos cursos de formação e o professor (PI5) aponta que seria na metodologia de ensino e no conteúdo do conhecimento, pois afirmou que durante o curso de graduação só teve duas disciplinas específicas de Geometria, e que praticamente não conseguiu colocar em prática esses conhecimentos.

Em relação aos professores que demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre o ensino de Geometria, a maioria dos participantes da entrevista acreditam que se fosse ofertado em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação a maioria dos docentes iriam participar. Por exemplo, o professor (PI1) acredita que teria que existir a oferta de cursos sobre Geometria, pois o que o deixa “decepcionado é que a maior parte das vezes os cursos falam de conceitos gerais e não apresentam na prática possíveis metodologias que podem ser usadas para ensinar Geometria”, já o professor (PI4) aponta para a falta de investimento público nessa área e na dificuldade de se encontrar um profissional que realmente domine esse conhecimento para ministrar cursos sobre Geometria aliado ao uso de tecnologias.

5.4.3 Síntese das Análises de Ijuí

Quanto a análise do instrumento que foi realizado junto com os professores de Matemática do município, pode-se sistematizar as análises por meio das categorias segundo as quais o questionário foi organizado:

- Formação Continuada/ Reorganização Curricular

A maioria dos professores de Matemática do município de Ijuí disseram possuir algum curso de especialização, porém a maioria relatou que não participaram de curso específico de formação docente sobre Geometria, e os que participaram afirmaram que o curso foi de apenas 8 horas de duração promovido pela secretaria municipal de educação.

Em relação a BNCC, os nove professores foram unânimes em afirmar que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o

que está sendo proposto na BNCC, porém a maioria diz que não participou de curso de formação continuada sobre a BNCC que lhe proporcionassem subsídios para o planejamento das aulas de Geometria.

- Ensino e Aprendizagem de Geometria

A maioria do corpo docente acredita que o uso de recursos tecnológicos digitais pode contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria, porém afirmam que não costumam utilizar em suas aulas. Por sua vez, ao serem questionados a respeito do uso de materiais manipulativos a maioria diz que esse recurso didático contribui para o processo educativo de Geometria ao mesmo tempo em que afirmam que costumam utilizar em suas aulas.

Sobre a experiência como docente no Ensino Fundamental, ao serem solicitados a estabelecerem um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, seis professores afirmaram que é até 50% esse percentual, três que é de até 75% e um que seja de até 100% esse percentual.

Quanto aos conteúdos de Geometria que seus alunos apresentam mais dificuldades de aprendizagem, foram citados: os relacionados a generalização da fórmula do cálculo da área e volume, ao uso adequado das unidades de medida, a prismas e pirâmides, análise dos objetos geométricos e na aplicação adequada das fórmulas geométricas.

- Visão sobre a sua Prática Docente

Em relação a visão de como os docentes do município avaliam o domínio dos conhecimentos teóricos e metodológicos para ensinar Geometria considerando as exigências da BNCC, dois professores avaliaram como sendo mais ou menos satisfatória, seis como satisfatória e um como muito satisfatória.

Em relação ao desenvolvimento das aulas pode-se considerar que os professores de Matemática do município, buscam ministrar suas aulas a partir de atividades práticas, até mesmo com exemplos e utilização de materiais/ objetos geométricos, assim como, procuram fazer uso de metodologias a partir de situações- problemas.

Ao serem solicitados a descrever sugestões para qualificar o ensino e a aprendizagem de Geometria, considerando as exigências da BNCC, apresentaram como inspiração o desenvolvimento de feira escolar de Geometria, utilizar situações- problemas partindo de uma abordagem mais contextualizada, uso de recursos tecnológicos digitais, ter mais tempo reservado para a troca de experiências e formações de professores sobre Geometria.

5.5 REDE ESTADUAL DE CATUÍPE, IJUI E PANAMBI

Apresenta-se aqui, a análise do Referencial Curricular Gaúcho (RCG) da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC/RS, 2018) sobre os conteúdos de Geometria, o respectivo referencial ainda serve de orientação para o planejamento escolar das escolas estaduais e foi considerado como um documento norteador para o desenvolvimento da reestruturação curricular do Estado e, também, foi tomado como referência por alguns municípios no processo de adequação curricular na perspectiva da BNCC.

O documento que apresenta o Referencial Curricular Gaúcho, menciona que a sua elaboração foi desenvolvida em colaboração entre a rede estadual, municípios, bem como, na articulação com as escolas particulares de ensino, numa ação conjunta por meio de um movimento constante de negociação para garantir a qualidade e equidade na constituição do mesmo. Consta no documento que o referencial é resultado da construção coletiva, balizada na Base Nacional Comum Curricular e demais marcos legais da Educação voltados ao currículo e suas implicações.

Desta forma, de acordo com o documento, o regime de colaboração está pautado na forma cooperativa e colaborativa de gestão das políticas educacionais estabelecida entre a União, o Estado e os Municípios, buscando corroborar com a garantia da Educação como bem público e de direito social. Em relação a construção do documento, a democratização metodológica se deu pela participação dos profissionais da educação por meio da plataforma virtual “Referencial Curricular Gaúcho” por meio de uma ferramenta que possibilitou duas consultas públicas aos profissionais da educação do Rio Grande do Sul, assumindo um papel de documento orientador as escolas da Educação Básica do Estado (SEDUC/RS, 2018).

Cabe destacar ainda que, o estado do Rio Grande do Sul possui 497 municípios, sendo Porto Alegre a capital do Estado, sua extensão territorial é de 281.737,888 km², população estimada (IBGE, 2020) de 11.422.973 e Densidade Demográfica de 37,96 hab./km².

5.5.1 Análise Epistêmica do Referencial Curricular Gaúcho

O Referencial Curricular Gaúcho (RCG) da (SEDUC/RS, 2018), encontra-se estruturado em seis cadernos pedagógicos, o primeiro está relacionado a Educação Infantil e os demais organizados por áreas de conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Os respectivos cadernos, apresentam os fundamentos pedagógicos, a caracterização de suas áreas e componentes curriculares, bem como, o quadro organizacional do currículo construído, contendo unidades temáticas, objeto

do conhecimento, competências e habilidades da BNCC e habilidades acrescidas das contribuições dos profissionais da educação do Estado do Rio Grande do Sul.

O Referencial Curricular Gaúcho (SEDUC/RS, 2018) está articulado com as dez macrocompetências essenciais da BNCC, sendo que as mesmas devem ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica, com o objetivo de garantir as aprendizagens de forma espiralada (cognitivas, comunicativas, pessoais e sociais), com foco na equidade e na superação das desigualdades de qualquer natureza.

O documento está pautado na concepção de uma Educação que encontra-se em processo de constante transformação, numa perspectiva mais ampla, busca compreender o desenvolvimento integral do sujeito (físico, intelectual, emocional, afetivo, social e cultural), que permita as formas de inserção social, envolvendo educação escolar e extraescolar.

Conforme o referencial, o currículo e seus componentes constituem um conjunto articulado e normalizado de saberes, cabendo às escolas construir o seu currículo em consonância com as especificidades locais e a trajetória pedagógica considerando os documentos normativos como a BNCC, o Referencial Curricular Gaúcho e os documentos orientadores dos sistemas e redes de ensino público e privado (SEDUC/RS, 2018).

De acordo com o documento, o referencial aponta competências pessoais e sociais que se encontram em consonância com a BNCC, as quais devem estar articuladas com as áreas do conhecimento e componentes curriculares em movimento em forma de espiral, possibilitando o desenvolvimento das seguintes competências:

a) respeitar e expressar sentimentos e emoções, atuando com progressiva autonomia emocional; b) atuar em grupo e demonstrar interesse em construir novas relações, respeitando a diversidade e solidarizando-se com os outros; e c) conhecer e respeitar as formas de convívio social. (SEDUC/RS, 2018, p. 27).

Ainda, consta no documento, que serão consideradas as especificidades das modalidades de ensino como a Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, ao mesmo tempo em que, a construção curricular nas escolas deve contemplar a aproximação das áreas do conhecimento aos temas contemporâneos que fazem parte da realidade global e local dos sujeitos engendrados no contexto escolar.

Sobre o estudo da Geometria, o Referencial Curricular Gaúcho (SEDUC/RS, 2018) chama a atenção para a importância do estudo de posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais o que, de acordo com o documento, leva ao desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes. Tal pensamento é essencial para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes.

Destaca, ainda, que no Ensino Fundamental Anos Finais o ensino de Geometria precisa ser visto como momento de consolidação das aprendizagens já realizadas. O aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria refere-se: a) as transformações geométricas (simetria); b) as ideias associadas a temática como a construção, a representação, a variação e a interdependência; e c) as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando os elementos variantes e invariantes, visando conceitos de congruência e semelhança, conceitos essenciais para reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e realizar demonstrações simples, que desenvolvem o raciocínio hipotético-dedutivo.

Ainda, o documento (SEDUC/RS, 2018) apresenta a unidade temática Grandezas e Medidas de forma articulada com a Geometria, e propõe o estudo das medidas e das relações entre elas, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, tendo como ideias fundamentais a equivalência, proporcionalidade, representação, interdependência, variação e aproximação. Para os Anos Finais do Ensino Fundamental, a expectativa é a de que os estudantes reconheçam comprimento, área, volume e abertura de ângulo como grandezas associadas a figuras geométricas e que consigam resolver problemas envolvendo essas grandezas com o uso de unidades de medida padronizadas mais usuais.

Além disso, o documento aponta que é esperado o que os alunos estabeleçam e utilizem relações entre essas grandezas e entre elas e grandezas não geométricas, tais como: densidade, velocidade, energia, potência, entre outros. Assim como, a introdução ao estudo de medidas de capacidade de armazenamento de computadores como grandeza associada a demandas da sociedade moderna.

O quadro da Figura 33 apresenta os objetos de conhecimento, as habilidades postas na BNCC e as habilidades apontadas no documento Referencial Curricular Gaúcho (RCG) para a área de Geometria e Grandezas e Medidas.

Figura 33- Objetos do Conhecimento, habilidades BNCC e habilidades RS para os anos finais do Ensino Fundamental

Ano	Objetos do Conhecimento	Habilidades – BNCC	Habilidades – RCG
6º	<p>Geometria</p> <p>- Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.</p>	<p>- Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.</p>	<p>- Compreender, através da história da Matemática, a importância dos eixos ortogonais na localização de objetos ou figuras no plano;</p> <p>- Descrever, interpretar e representar a localização ou a movimentação de pontos no</p>

	<p>- Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).</p> <p>-Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.</p> <p>- Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados</p>	<p>- Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.</p> <p>- Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.</p> <p>- Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.</p>	<p>primeiro quadrante do plano cartesiano, utilizando as coordenadas cartesianas;</p> <p>- Localizar vértices de polígonos no 1º quadrante do plano cartesiano, associando cada vértice a um par ordenado.</p> <p>- Quantificar, investigar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do polígono da base para resolver problemas, com apoio ou não de recursos digitais.</p> <p>- Identificar e explorar as planificações de alguns poliedros e as figuras planas que os compõem, para desenvolver a percepção espacial.</p> <p>- Representar polígonos em malhas quadriculadas, classificando-os em regulares e não regulares, em representações no plano ou em faces de poliedros;</p> <p>- Nomear e comparar polígonos, considerando o número de lados, vértices e ângulos, observando o paralelismo e perpendicularidade dos lados;</p> <p>- Analisar, interpretar, formular e resolver problemas, envolvendo os diferentes elementos da geometria plana e espacial, com apoio ou não de calculadoras;</p> <p>- Identificar, nomear e representar polígonos regulares e seus elementos, através da exploração e observação de figuras expostas nos contextos locais e regionais.</p> <p>- Explorar as características dos triângulos, identificando posições relativas entre seus lados (perpendiculares e paralelos), utilizando instrumentos como régua e esquadros ou softwares;</p> <p>- Construir triângulos com uso de malhas quadriculadas ou tecnologias digitais, e classificar em relação às medidas dos lados e dos ângulos;</p> <p>- Ampliar e reduzir triângulos com uso de malhas quadriculadas ou tecnologias digitais, verificando elementos e propriedades que se alternam ou não, ampliando e reduzindo a dimensão dos lados.</p>
--	--	---	--

	<p>-Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados</p> <p>- Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.</p> <p>- Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.</p> <p>Grandezas e Medidas</p> <p>- Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume.</p> <p>- Ângulos: noção, usos e medida.</p>	<p>- Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles;</p> <p>- Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.</p> <p>- Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.</p> <p>- Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano, segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).</p> <p>- Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.</p> <p>- Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.</p> <p>- Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de</p>	<p>- Analisar e compreender as características dos quadriláteros, para classificá-los em relação a lados e a ângulos e ao paralelismo e perpendicularidade dos lados;</p> <p>- Compor e decompor figuras planas com uso de malhas quadriculadas ou tecnologias digitais, identificando relações entre suas superfícies, inclusive equivalências.</p> <p>- Construir, ampliar e reduzir figuras planas semelhantes com uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais, verificando elementos e propriedades que se alternam.</p> <p>- Diferenciar retas paralelas e perpendiculares em diferentes contextos do cotidiano e outras áreas do conhecimento, analisando a medida dos ângulos entre feixes de retas;</p> <p>- Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.</p> <p>- Identificar a localização e movimentação de pessoas/objetos no espaço bidimensional, utilizando os conceitos de retas paralelas e perpendiculares para resolver problemas, com apoio ou não de softwares.</p> <p>- Reconhecer, realizar e argumentar conversões entre unidades de medidas usuais, referentes a diversas grandezas como comprimento, massa, capacidade e tempo, em resolução de situações-problema do contexto diário, local e regional.</p> <p>- Resolver, criar e socializar problemas que envolvam grandezas por meio de estimativas e aproximações, promovendo o uso de conhecimentos já adquiridos, em situações diversificadas.</p> <p>- Compreender e reconhecer as propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e tipos de ângulos.</p> <p>- Utilizar os instrumentos de desenho geométrico para traçar retas, construir ângulos e medi-los.</p>
--	---	---	--

	<p>- Plantas baixas e vistas aéreas</p> <p>- Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado</p>	<p>visão.</p> <p>- Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.</p> <p>- Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.</p> <p>- Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.</p>	<p>- Calcular e provar a medida de ângulos considerando ângulos complementares e suplementares.</p> <p>- Identificar ângulos como mudança de direção e reconhecê-los em figuras planas, nomeando-os em função das medidas de sua abertura em graus e classificá-los.</p> <p>- Perceber e reconhecer o giro como ideia intuitiva de ângulo.</p> <p>- Classificar, medir e construir ângulos, utilizando o transferidor.</p> <p>- Reconhecer ângulo reto, agudo e obtuso em diferentes contextos inclusive o matemático.</p> <p>- Localizar e movimentar objetos no plano e no espaço, usando malhas, croquis ou maquetes.</p> <p>- Representar superfícies e espaços através da elaboração de mapas e maquetes.</p> <p>- Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.</p> <p>- Solucionar e elaborar problemas que envolvam o cálculo do perímetro de figuras planas como quadrados e retângulos.</p> <p>- Investigar um procedimento que permita o cálculo de perímetro e área de quadriláteros retângulos desenhados em malha quadriculada, expressando-o por um modelo matemático e utilizando-o para solucionar problemas.</p> <p>- Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, na mesma proporção, as medidas de seus lados, demonstrando que o perímetro aumenta ou diminui de forma proporcional, mas a área não.</p>
7º	<p>Geometria</p> <p>- Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.</p> <p>- Transformações geométricas de</p>	<p>- Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.</p> <p>- Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de</p>	<p>- Classificar polígonos usando critérios como número de lados, eixo de simetria e comprimento de seus lados e número de ângulos;</p> <p>- Observar a transformação dos polígonos representados no plano cartesiano, a partir da multiplicação das coordenadas dos vértices por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem, discutindo e descrevendo o observado em linguagem corrente.</p> <p>- Localizar e representar na malha quadriculada, o simétrico de figuras</p>

	<p>polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.</p> <p>- Simetrias de translação, rotação e reflexão</p> <p>- A circunferência como lugar geométrico.</p> <p>- Relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal.</p> <p>- Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.</p>	<p>figuras em relação aos eixos e à origem.</p> <p>- 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.</p> <p>- Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.</p> <p>- Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.</p> <p>- 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°.</p> <p>- Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção</p>	<p>em relação aos eixos e à origem.</p> <p>- Descrever, interpretar e representar a localização ou a movimentação de pontos do plano cartesiano, utilizando coordenadas cartesianas.</p> <p>- Reconhecer, identificar e diferenciar os tipos de transformações simétricas de translação, rotação e reflexão, usando desenhos e tecnologias digitais.</p> <p>- Identificar e construir transformações de uma figura obtida por translação e reflexão, reconhecendo características dessa transformação, através de pesquisas vinculadas a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p> <p>- Reconhecer, identificar e representar a circunferência como lugar geométrico dos pontos que estão a uma mesma distância de um ponto central, bem como os elementos e as características de uma circunferência.</p> <p>- Observar, perceber e reconhecer conceitos matemáticos, através da presença da circunferência e outras formas geométricas nas construções de manifestações artísticas.</p> <p>- Identificar as posições das retas num plano, reconhecendo e expressando as principais características das mesmas, utilizando material concreto e tecnologias digitais.</p> <p>- Reconhecer e relacionar pares de ângulos determinados por retas transversais num feixe de retas paralelas, considerando a nomenclatura correta e as características específicas de cada tipo de relação entre pares de ângulos.</p> <p>- Compreender a condição de existência de um triângulo quanto à medida dos lados, utilizando material concreto e sistematizando os conceitos.</p> <p>- Resolver e socializar problemas utilizando argumentos matemáticos com base nas propriedades e rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, bem como discutir e validar os resultados</p>
--	---	---	--

	<p>- Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.</p> <p>- Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.</p> <p>Grandezas e Medidas</p> <p>-Grandezas envolvendo medições.</p> <p>- Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais.</p> <p>- Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser</p>	<p>de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.</p> <p>- Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.</p> <p>- Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.</p> <p>- Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas de cálculo de medidado volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro</p>	<p>obtidos de acordo com o contexto do problema.</p> <p>- Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção, de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.</p> <p>- Observar e compreender os procedimentos, padrões e regularidades que permitam o cálculo do ângulo interno de um polígono regular, utilizando argumentações matemáticas.</p> <p>- Estabelecer e argumentar relações entre ângulo interno de um polígono regular, em construção de mosaicos e ladrilhamentos.</p> <p>- Criar e descrever uma sequência de comandos, em forma de fluxograma, para produzir um desenho, utilizando a relação entre ângulos internos e externos de polígonos.</p> <p>- Interpretar e aplicar o conhecimento de diferentes unidades de medida na alimentação e na saúde, abordando medidas de volume convencionais e não convencionais.</p> <p>- Explorar, criar e resolver diferentes problemas, envolvendo situações de consumo consciente e sustentabilidade, usando as unidades de medida para estimar e calcular melhores decisões, que geram um efeito ou impacto na vida e no meio ambiente.</p> <p>- Discutir e indicar o volume de um recipiente em forma de bloco retangular pela contagem de unidades cúbicas de medida.</p> <p>- Resolver, elaborar e socializar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).</p> <p>- Resolver e socializar problemas contextualizados, envolvendo área de triângulo e quadriláteros, através de discussões em grupo, sistematizando e registrando as conclusões.</p>
--	---	--	--

	<p>facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros.</p> <p>- Medida do comprimento da circunferência</p>	<p>cúbico).</p> <p>- Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.</p> <p>- Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.</p>	<p>- Resolver, elaborar e socializar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas, inclusive as medidas agrárias (hectares).</p> <p>- Reconhecer e estabelece o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.</p>
8º	<p>Geometria</p> <p>- Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros.</p> <p>- Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares</p> <p>- Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas</p>	<p>- Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.</p> <p>- Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.</p> <p>- Determinar a medida da abertura de ângulos notáveis em construção geométrica, em graus por meio de transferidor e barra e ou tecnologias digitais.</p> <p>- Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.</p>	<p>- Compreender o conceito de congruência comparando figuras e estabelecendo critérios de congruência de triângulos.</p> <p>- Reconhecer e demonstrar as propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos, utilizando material concreto.</p> <p>- Conceituar, reconhecer e construir ângulos de 30°, 45°, 60° e 90°, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e sistematizando os critérios das construções.</p> <p>- Realizar desenhos utilizando instrumentos apropriados ou softwares de geometria dinâmica para localizar e identificar a mediatriz e bissetriz de ângulos notáveis e ângulo reto.</p> <p>- Construir figuras geométricas planas (polígonos regulares) a partir de ângulos notáveis (30°, 45°, 60° e 90°) por meio de transferidor e ou tecnologias digitais.</p> <p>- Explorar as medidas dos lados e dos ângulos de polígonos regulares e as posições relativas entre seus lados (paralelas, perpendiculares e transversais) e classificá-los.</p> <p>- Resolver, elaborar e socializar problemas, de diferentes contextos, que envolvam polígonos regulares e ângulos notáveis.</p> <p>- Resolver, elaborar e socializar problemas com a aplicação do conhecimento de bissetriz de um ângulo e suas propriedades, congruência de ângulos e segmentos,</p>

	<p>-Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.</p> <p>Grandezas e Medidas</p> <p>- Área de figuras planas área do círculo e comprimento de sua circunferência.</p> <p>- Volume de cilindro reto</p> <p>Medidas de capacidade</p>	<p>- 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.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.</p> <p>- Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.</p>	<p>mediatriz de um segmento e lugar geométrico.</p> <p>- 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.</p> <p>- Resolver, elaborar e socializar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações reais, com ou sem apoio de tecnologias digitais e validar as soluções de acordo com o contexto do problema.</p> <p>- Compreender e utilizar a relação entre o comprimento da circunferência e número pi na resolução de problemas.</p> <p>- Identificar e representar a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, utilizando material concreto e tecnologias digitais.</p> <p>- Resolver, criar e socializar problemas, envolvendo transformação de medidas de volume, utilizando atividade experimental.</p> <p>- Resolver, elaborar e socializar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular, utilizando expressões de cálculo de volume, em situações reais de contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>
9º	<p>Geometria</p> <p>- Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal.</p> <p>- Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.</p> <p>- Semelhança de triângulos.</p>	<p>- Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.</p> <p>- Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de</p>	<p>- Utilizar análise e construção de mapas para melhor compreensão sobre retas paralelas cortadas por uma transversal, calculando medidas de ângulos suplementares com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>- Reconhecer os ângulos formados por retas paralelas e transversais, bem como as suas congruências.</p> <p>- Reconhecer e utilizar arcos, ângulos centrais e inscritos em uma circunferência na resolução de problemas, estabelecendo algumas relações e fazendo uso de tecnologias digitais.</p>

	<p>- Relações métricas no triângulo retângulo Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração</p> <p>Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais</p> <p>- Polígonos regulares</p> <p>- Distância entre pontos no plano cartesiano.</p> <p>- Vistas ortogonais de figuras espaciais</p> <p>Grandezas e Medidas</p> <p>- Unidades de medida</p>	<p>geometria dinâmica.</p> <p>- Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.</p> <p>- Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade, envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.</p> <p>- 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.</p> <p>- 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.</p> <p>- Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.</p> <p>- Reconhecer e empregar</p>	<p>- Investigar e expressar as condições para que os polígonos sejam semelhantes, explorando formas de solução para os problemas, incluindo o Teorema de Tales.</p> <p>- Explorar e representar relações entre movimentos de transformação no espaço e semelhança de triângulos.</p> <p>- Reconhecer, deduzir e compreender as condições suficientes e necessárias para um triângulo ser semelhante a outro, em situações contextualizadas.</p> <p>- Perceber as regularidades da relação métrica em diferentes triângulos retângulos, relacionando a altura e projeções dos catetos no triângulo, através de recortes e dobraduras.</p> <p>- Identificar, reconhecer e demonstrar o triângulo retângulo como o caso em que ocorre a igualdade da soma das áreas do quadrado dos lados menores (catetos) com a área do quadrado do lado maior (hipotenusa).</p> <p>- Construir e demonstrar o Teorema de Pitágoras através da composição de áreas em malha quadriculada.</p> <p>- Observar as medidas dos lados e ângulos do triângulo com vistas a utilizar as relações métricas, entre elas o teorema de Pitágoras e semelhança de triângulos, para medir grandes distâncias, encontrando solução de problemas na construção civil, medidas agrárias, entre outros contextos.</p> <p>- 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.</p> <p>- Construir e aplicar um modelo algébrico para o cálculo da distância da linha do horizonte a um ponto de visão.</p> <p>- Visualizar, analisar e reconhecer sombras projetadas por objetos em</p>
--	--	---	---

	<p>para medir distâncias muito grandes e muito pequenas</p> <p>Unidades de medida utilizadas na informática.</p> <p>- Volume de prismas e cilindros</p>	<p>unidades usadas para expressar medidas muito grande ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.</p> <p>- Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volume de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.</p>	<p>diferentes contextos, mostrando assim a representação de vistas ortogonais e suas variações de acordo com a posição do objeto, para desenhar objetos em perspectiva, com ou sem apoio de softwares.</p> <p>- Reconhecer e empregar unidades que expressem medidas muito grandes ou muito pequenas, fazendo uso da notação científica.</p> <p>- Realizar experimentos com volumes líquidos, identificando que os volumes podem ser idênticos mesmo que os sólidos utilizados tenham mesma forma com dimensões diferentes.</p> <p>- Solucionar, elaborar e discutir problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos.</p>
--	---	---	---

Fonte: Adaptado (SEDUC/RS, 2018, p. 123- 172) e (BRASIL, 2017, p. 298- 316).

Analisando o Referencial Curricular Gaúcho (SEDUC/RS, 2018), pode-se identificar que o mesmo se apresenta de forma bem estruturada, propondo articulação entre as habilidades propostas a serem desenvolvidas no âmbito da Geometria com as de Grandezas e Medidas. Além as orientações gerais, pode-se observar que os apontamentos para o trabalho com a Geometria possui intrínsecas relações com o que está sendo proposto pela BNCC.

Ainda, considerando os pressupostos do EOS de Godino (2011), pode-se identificar elementos da Idoneidade Epistêmica, considerando os cinco elementos advindos das entidades primárias que caracterizam o modelo epistêmico cognitivo no EOS: situações- problema, linguagem (elementos linguísticos e representacionais), regras (conceitos, definições, procedimentos), argumentos e relações. Essa presença pode ser identificada em todos os anos escolares, porém de forma não equitativa, tendo maior presença o modelo cognitivo relacionado a situações- problemas.

Desta forma, o componente epistêmico Situações- problema está fortemente presente nas habilidades do Referencial Curricular Gaúcho (RCG), apresentando intrínsecas relações com as habilidades apontadas na BNCC. Por exemplo, destacam-se quantificar, investigar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do polígono da base para resolver problemas, com apoio ou não de recursos digitais e analisar, interpretar, formular e resolver problemas, envolvendo os diferentes elementos da geometria plana e espacial, com apoio ou não de calculadoras.

No que se refere, ao componente epistêmico Linguagem a análise apontou indícios da presença de diferentes tipos de expressões matemáticas manifestadas em linguagem natural, numérica, algébrica, simbólica, figural e gráfica. Apresentam-se, como exemplos, descrever, interpretar e representar a localização ou amovimentação de pontos no primeiro quadrante do plano cartesiano, utilizando as coordenadas cartesianas e utilizar instrumentos de desenho geométrico para traçar retas, construir ângulos e medi-los.

Ainda, exemplos como, identificar e explorar planificações de alguns poliedros e de figuras planas que os compõem, para desenvolver a percepção espacial e compreender e reconhecer as propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais pelo número de lados e tipos de ângulos, são situações que integram o componente epistêmico Regras evidenciados no RCG.

Em relação ao componente epistêmico Argumentos, pode-se identificar sua presença em: reconhecer, realizar e argumentar conversões entre unidades de medidas usuais, referentes a diversas grandezas como comprimento, massa, capacidade e tempo; e diferenciar retas paralelas e perpendiculares em diferentes contextos do cotidiano e em outras áreas do conhecimento e demonstrar relações métricas do triângulo retângulo.

Por fim, o componente epistêmico Relações também se faz presente no RCG, exemplos como, identificar, nomear e representar polígonos regulares e seus elementos, através da exploração e observação de figuras; estabelecer e argumentar relações entre ângulo interno de um polígono regular, entre outros. Desta forma, pode-se identificar algumas similaridades entre as habilidades apontadas na BNCC com as apresentadas no RCG.

5.5.2 Análise do Instrumento de Investigação junto aos Professores e ao Coordenador da área de Matemática

Os três municípios mais populosos que fazem parte da 36ª Coordenadoria Regional de Educação são Catuípe, Ijuí e Panambi. Nestes, na rede estadual de ensino, atuam 17 professores de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, destes 11 participaram da pesquisa respondendo o questionário e a entrevista.

Em relação aos dados pessoais e profissionais, pode-se considerar que estão distribuídos de forma equitativa nas diferentes faixas etárias, um está na faixa dos 20 aos 25 anos, dois dos 26 aos 30 anos, três dos 31 aos 35 anos, três dos 36 aos 45 anos e dois acima de 50 anos. Quando questionados sobre a experiência profissional três possuem menos de 5 anos de atuação, seis possuem entre 5 à 10 anos e outros dois entre 15 à 20 anos, destacando-se que todos possuem formação em Licenciatura em Matemática.

Das Instituições de Ensino Superior formadoras encontram-se UNICRUZ, UNOESC e UNIJUI sendo que, a maioria dos professores são formados pela UNIJUI, tendo como ano de formação o período de 2008 à 2020. Cerca de 80% dos participantes afirmam possuir algum curso de especialização, dentre eles o de Psicologia Institucional, Orientação Educacional e Mídias Digitais. Destes profissionais, duas professoras ainda possuem curso de mestrado, uma na área de Educação nas Ciências e atualmente está cursando doutorado no respectivo Programa de Pós-graduação e a outra em Modelagem Matemática.

No que diz respeito a situação profissional, quatro professores são concursados/efetivos e sete possuem contratado/ temporário, quanto a carga horária dois possuem menos de 20 horas, seis de 20 à 30 horas e outros três de 30 à 40 horas, sendo que, todos encontram-se lecionando nos anos finais do Ensino Fundamental e dois ainda exercem atuação no Ensino Médio.

5.5.2.1 Formação Continuada e Reorganização Curricular

Quanto à formação continuada/ reorganização curricular, ao serem perguntados se participaram de algum curso, programa ou projeto que envolvesse o ensino de Geometria nos últimos 3 anos, todos foram unânimes em afirmar que não participaram de nenhum curso em específico. Tendo como referência a BNCC, cinco professores afirmaram que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o que está sendo proposto na BNCC, relataram que a participação ocorreu por meio de reuniões de formações proporcionadas pela coordenadoria e pela escola, através do estudo dos documentos, discussões da área de Matemática no currículo dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, porém, outros seis professores afirmam não terem participado deste processo.

Ainda, ao serem questionados se participaram de algum curso de formação continuada sobre a BNCC que lhe proporcionassem subsídios para o planejamento das aulas de Geometria, todos foram unânimes ao afirmar que não participaram de nenhum curso relacionados a essa temática.

Em entrevista, o Coordenador da área de Matemática, ao ser questionado quanto a participação dos professores na reestruturação curricular com vista a incorporar o que propõe a BNCC, atribui a não participação de alguns pelo fato de assumirem outros compromissos como ocupar espaço em equipes diretivas de escolas. Mas, afirmou que o convite foi realizado para todos e que as discussões tiveram início no ano de 2015, sendo que, os encontros foram realizados na coordenadoria e, geralmente, aspectos sobre habilidades e competências eram discutidos por áreas de conhecimento, contando com o apoio de professores da UNIJUI.

Relatou, ainda, que a área da Matemática teve resistência por parte de alguns professores, mas que aos poucos foram se adaptando as propostas. Ainda, apontou que na BNCC os conteúdos são propostos em forma de espiral em que cada ano são vistos, retomados e aprofundados.

Em relação aos professores de Matemática, o Coordenador da área de Matemática disse que percebeu uma certa resistência em relação a se trabalhar com mais conteúdos de Geometria nas escolas, mas que aos poucos o ensino de Geometria começou a ser mais introduzido nas aulas. Acredita que a Geometria é um conteúdo que permite desenvolver atividades mais práticas e observa que tem professores que tem mais interação com a Geometria em situações com o cotidiano, trabalham com materiais concretos, mas tem professores mais tradicionais que são mais conteudistas. Aponta, ainda, que, atualmente, tem professores que são dinâmicos, que tem tornado a Matemática mais significativa para o aluno, pontuando ser uma transformação positiva.

Mesmo assim, o Coordenador acredita que o ensino de Geometria não está ocorrendo de forma satisfatória apontando que deveria ser baseado em práticas do dia a dia, ter mais relação com o concreto, situações reais, de forma a ampliar as possibilidades de entendimento do aluno. Sugeriu ainda, dar ênfase ao desenvolvimento de atividades contextualizadas que venham proporcionar ao aluno a interação com situações reais, possibilitando aplicações na prática de maneira a dar mais sentido ao conteúdo que está sendo estudado. Aponta que, o principal desafio é proporcionar essa interação e fazer com que o aluno atribua sentido ao conteúdo estudado.

Em entrevista, ao serem convidados para opinar em relação ao fato de que boa parte dos professores demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre o ensino de Geometria, a maioria dos professores acredita que cursos dessa natureza teriam uma boa adesão, pois há uma necessidade de qualificação sobre o assunto. Sobre a questão, por exemplo, o professor (PE1) disse que teria interesse em aprender mais sobre Geometria, mas aponta para fatores como “falta de visão dos gestores que não proporcionam cursos de formação” e “pela falta de profissionais disponíveis no mercado, para trabalhar tal conceito” como motivo pelo qual acredita que não tem praticamente cursos desta natureza.

Ao ser questionado sobre a questão, o Coordenador da Matemática apontou que para cursos de formação docente, procuram apoio na universidade UNIJUI, até mesmo na troca de experiências e socialização entre os professores de área e o aprofundamento com professores universitários.

Os professores ao serem questionados em relação aos livros didáticos que atualmente apresentam uma organização que abordam diferentes unidades temáticas em um mesmo

capítulo, incluindo a Geometria que está posta ao longo de todo o livro. Por qual motivo, consideram que ela ainda é deixada para ser desenvolvida por último no planejamento, a maior parte atribui ao fato de costume “hábito” ou seja, acaba sendo rotineiro focar mais nos conteúdos de Álgebra no planejamento, deixando a Geometria em segundo plano.

Esse entendimento é confirmado pelo professor (PE1) quando diz que é “pela tradição do professor, e por não quer mudar seu planejamento, dificuldade de associar diferentes contextos”, o professor (PE7) corrobora ao afirmar que “o fato de priorizar a Álgebra e poder deixar para segundo plano o trabalho com a Geometria ou até mesmo por não seguir as propostas do livro didático.” Já os professores (PE2 e PE4) apontam para a necessidade do professor rever o planejamento de forma a contemplar mais a Geometria.

Ainda, o professor (PE5) diz que é pelo fato do “professor acabar elencando alguns conteúdos que acredita serem prioridades, e nem sempre a Geometria se faz presente como deveria, é deixada muitas vezes para ser trabalhada por último no planejamento”, o professor (PE6) corrobora, relatando que seria interessante que os professores fossem orientados a trabalhar mais com a Geometria, pois geralmente acabam por priorizar outros conteúdos.

Quando solicitados a opinar se acreditavam na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região, os professores foram unânimes em afirmar que acreditavam sim nessa possibilidade e ainda que seria muito bom se realmente tivesse apontamentos mais orientadores para se trabalhar com a Geometria. Por exemplo, o professor (PE1) disse que “seria muito bom, poderíamos desenvolver atividades mais elaboradas, aprofundar mais conceitos e habilidades, olhando nas perspectivas das escolas da nossa região, ter um currículo por Coordenadoria de Educação que possibilitaria diagnosticar melhor o ensino, onde pode-se melhorar, as lacunas que tem, teríamos mais possibilidades de agregar mais conhecimento e a geometria teria mais ênfase.”

Sobre a questão, o professor (PE2) corrobora afirmando que seria uma possibilidade de tornar os conteúdos de Geometria mais atrativos em consonância com as necessidades regionais, o professor (PE4) acredita que “teria que ter um consentimento básico para ser trabalhada em toda a Matemática, para que não haja tanta disparidade de conteúdos entre as escolas.” Já o professor (PE7) acredita que sim, mas para ele “teria que ter uma continuação mesmo com mudanças políticas de governo e passar a ser planejada a longo prazo”.

Em entrevista, o Coordenador da Matemática acredita na orientação da BNCC e no Referencial Curricular Gaúcho (RCG) já possuem apontamentos para a possibilidade de regionalização de determinados conteúdos.

5.5.2.2 Ensino e Aprendizagem de Geometria

Considerando o ensino e aprendizagem de Geometria, ao serem deparadas com a possível visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano em relação a outras áreas (Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas...) quatro professores não concordam e nem discordam e os outros sete concordaram com essa visão.

Esse entendimento foi confirmado em entrevista, pois os professores foram unânimes ao afirmar que, de fato, a Geometria é pouco trabalhada nas escolas. Sobre a questão, o professor (PE1) diz que “é verídico que a Geometria nem sempre é trabalhada com a ênfase que ela merece, muitas vezes pelo tempo, na maioria das vezes final do ano letivo, pelo modelo de ensino trabalhado pelo professor” e o professor (PE7) corrobora afirmando que “realmente a álgebra é bem mais trabalhada em detrimento da geometria, e que essa acaba sempre sendo deixada por último no planejamento e nem sempre consegue trabalhar”.

Dentre as sugestões para modificar essa situação encontram-se a necessidade de rever o planejamento, apresentar a Geometria de forma mais contextualizada com a realidade do estudante, conhecimento de metodologias diferenciadas para o ensino de Geometria com o intuito de despertar o interesse do aluno, uso de ferramentas tecnológicas de comunicação e informação.

Por outro lado, os professores apontaram para a importância do ensino da Geometria no Ensino Fundamental. Ao serem questionado se realmente é importante, porque ainda continua sendo deixado mais para o final do ano letivo, já se sabendo que pode não dar tempo de trabalhar, a maioria apontou que a razão disso estaria ligada ao fato de que a Álgebra é o conteúdo que, geralmente, é priorizado no planejamento escolar, sugerindo a necessidade de se repensar o planejamento curricular e estar disposto a fazer uma mudança de postura profissional, até mesmo, se qualificar quando necessário para adquirir mais domínio sobre o conteúdo a ser ensinado. Por exemplo, o professor (PE6) acredita que “é priorizado mais os conteúdos de álgebra e aritmética, sendo deixado por último a Geometria. Por se ter muitos conteúdos para trabalhar em Matemática algum conteúdo sempre acaba ficando de fora, pois não há tempo suficiente”.

Ainda, o professor (PE9) sugere que “os professores deveriam ter mais habilidade de trabalhar diferentes conceitos em uma mesma atividade e envolver a Geometria” o professor (PE11) sugeriu que “o professor aponte e siga os conteúdos do seu plano de trabalho, procurando contemplar a Geometria”. Acredita que esteja ocorrendo uma defasagem na formação acadêmica que precisa ser sanada, e a escola deve disponibilizar recursos e cursos de formação continuada.

Em relação as causas de um possível abandono da Geometria ou mesmo do seu ensino ser deixado em segundo plano, um professor não respondeu questão e os outros dez professores classificaram as afirmativas tal como apresentado no quadro da Figura 34, (Enumerando as opções de 1 a 5 por ordem de concordância, considerando que: 1- não concorda, 2- pouca concordância, 3- concorda mais ou menos, 4- concorda, 5- concorda plenamente).

Figura 34- Causas do possível abandono do ensino da Geometria

Afirmativa	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9	PE10	PE11
Pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais;	1	1	1	1	2	3	4	N/R	3	1	2
Pelo fato da Geometria possuir pouca importância em relação aos demais conhecimentos matemáticos a serem trabalhados no currículo escolar;	1	2	2	2	2	3	4	N/R	3	2	4
Pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico;	1	1	1	2	3	3	3	N/R	3	3	2
Pelo fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la;	2	3	3	3	3	4	5	N/R	5	5	4
É reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria;	1	1	3	4	4	4	5	N/R	4	4	5
Pouco interesse do estudante em aprender Geometria;	2	2	3	4	4	4	4	N/R	3	3	2
Por ser um conteúdo pouco explorado nos livros didáticos de Matemática;	1	2	2	3	3	4	4	N/R	3	3	4
Pela experiência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos.	3	3	3	4	4	4	5	N/R	4	5	3

Fonte: a pesquisa.

As afirmativas que tiveram maior índice de concordância estão relacionadas com a experiência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria como, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos; e

por ser reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria.

Ainda, as afirmativas que tiveram menor índice de concordância está relacionada a pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais; e pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

No que diz respeito a formação deficitária apontada pelos professores, e sobre o fato de os professores de Matemática terem pouco domínio sobre os conhecimentos geométricos a serem ensinados, Lorenzato (1995) já apontava que ninguém pode ensinar bem aquilo que não conhece e, por consequência se tem um círculo vicioso em que gerações que não estudam Geometria não sabem como ensiná-la. Esse entendimento também é corroborado pelo estudo de Crescenti (2005) onde os professores participantes da investigação declaram ter conhecimento precário em relação a Geometria, bem como no estudo de Petry (2013).

Sobre a experiência como docente no Ensino Fundamental, ao serem solicitados a estabelecerem um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, cinco professores afirmaram que é até 25% e outros seis de até 50% esse percentual, indicando assim, que a Geometria é muito pouco trabalhada. Tais dados evidenciam que o abandono do ensino da Geometria apontado pelos autores Pavanello (1993) e Lorenzato (1995) ainda se faz presente, o que é também destacado por Barbosa (2011), quando afirma que a Geometria não tem recebido espaço e atenção adequados no currículo de Matemática e por Petry (2013).

No que diz respeito aos aspectos que consideram importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, um professor não respondeu essa questão e os outros dez professores responderam as afirmativas classificando-as da seguinte forma: (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3 mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante), conforme a Figura 35.

Figura 35- Aspectos considerados importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria

Afirmativa	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9	PE10	PE11
Qualificação/ formação continuada docente;	4	4	4	4	5	5	5	N/R	5	4	5
Planejamento/ reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC e a sua implementação;	3	3	4	4	4	5	5	N/R	3	5	4

Discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados;	3	3	4	4	5	5	5	N/R	3	3	4
Discussão sobre metodologias e utilização de recursos para o ensino de Geometria;	3	3	4	4	5	5	5	N/R	5	4	3
Utilização de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria;	3	4	4	4	5	5	5	N/R	5	4	5
Aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas;	4	4	4	4	5	5	5	N/R	4	5	4
Aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria;	3	3	4	4	5	5	5	N/R	4	4	3
Uso de demonstrações de propriedades geométricas.	2	3	3	3	4	4	5	N/R	4	2	3

Fonte: a pesquisa.

A afirmativa que teve maior concordância na ordem de importância está relacionada a qualificação/ formação continuada docente e a aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas, entretanto, a que teve a menor concordância está relacionada ao uso de demonstrações de propriedades geométricas. Nas entrevistas os professores apontaram para a necessidade de qualificação profissional para o ensino de Geometria, e declararam que as formações continuadas frequentemente têm um caráter geral, não se focando em aspectos de aprendizagens específicas em uma área. Sobre a importância de formações específicas, Lorenzato (2006) afirma que é necessário que os professores sejam preparados para ensinar Geometria, caso contrário se gera um ciclo vicioso, onde quem não aprende Geometria não sabe como ensiná-la, como já destacado.

Ao serem questionados sobre se o uso de recursos tecnológicos digitais pode contribuir com o ensino e aprendizagem de Geometria, quatro professores afirmaram que sim e utilizam em suas aulas (GeoGebra, vídeos, mapas *on-line*, etc.) e sete disseram que sim, mas não costumam utilizar nas aulas.

Esse entendimento foi confirmado em entrevista, quando oito dos professores participantes declararam que, apesar de reconhecer que as ferramentas tecnológicas possuem contribuições para o ensino de Geometria a maioria diz que não costuma utilizar, sendo que os que utilizam, geralmente, é de forma mais básica, visto que, admitem que não possuem domínio de *softwares* de forma a explorar os conhecimentos de Geometria. Por exemplo, o professor (PE1) acredita que o uso das tecnologias torna a aula mais dinâmica e interativa, porém aponta

para dificuldade de se ter tempo suficiente para realizar uma aula nestes moldes, o professor (PE2) afirma que “a maioria não tem muito conhecimento e as escolas não possuem recursos adequados” e o professor (PE8) diz que é “um trabalho que necessita de mais tempo, e muitos possuem uma certa resistência em deixar de se acomodar”. Já o professor (PE10) acredita que a tecnologia deve ser vista como aliada, mas a maneira de utilizar deve ser criteriosa e o professor (PE11) afirma que “muitos não utilizam porque não tem conhecimento básico de *softwares* de matemática e pôr a Geometria ser um conteúdo mais difícil para o professor”.

Ao serem convidados para opinar sobre o Laboratório de Informática da escola e se acreditam que se o mesmo fosse bem equipado seria utilizado com maior frequência, nove dos professores acreditam que sim, pois apontam para uma infraestrutura defasada, com equipamentos de informática que deveriam ser mais modernos com uma boa *internet* disponível e um monitor para auxiliar. Por exemplo, o professor (PE1) afirma que “falta de infraestrutura e os equipamentos estão desatualizados”, visão que é compartilhada pelo professor (PE4) relatando que “as escolas do estado no geral encontram-se defasadas, precisando de investimento.”

Ainda, os outros dois professores afirmaram que ter um bom laboratório não é suficiente, precisaria ter investimento em cursos de preparação para o professor desenvolver condições para poder fazer uso. Para o professor (PE3) esse é um problema muito complexo, pois “algumas escolas até tem equipamentos, mas carecem de mão de obra especializada como suporte, ou acabam delegando tudo ao professor que, por sua vez, também tem dificuldades de domínio com estas novas tecnologias”. O professor (PE5) salienta que “não está tanto na questão do laboratório, seria a prática do professor de não querer trabalhar ou não se sentir confortável em fazer uso desse recurso.”

Em entrevista, o Coordenador da Matemática apontou para a importância de se ter um Laboratório de Matemática nas escolas, construção de materiais concretos, da interação do professor e aluno em atividades mais contextualizadas com a realidade. Mas em relação ao Laboratório de Informática, o mesmo acredita que poderia ser melhorado, o acesso à *internet* ser bom e computadores mais atualizados.

Ainda, ao serem questionados sobre a infraestrutura da escola (existência de ambientes de pesquisa, laboratório de informática e materiais manipuláveis), os professores foram unânimes ao apontar para a necessidade de se ter maior investimento em equipamentos de informática e monitor para auxiliar, materiais manipuláveis (sólidos geométricos, livros didáticos para todos os alunos e material concreto).

Ao serem solicitados a opinar sobre a questão referente a utilização das tecnologias de comunicação e informação foi enfrentada no ano de 2020, no período de aulas remotas, a maioria relatou que foi um período complexo e desafiador em que tiveram que passar a utilizar com maior frequência os recursos digitais, demonstraram ainda que apesar de reconhecerem que não possuíam domínio destes recursos, boa parte deles demonstraram interesse e dedicação em aprender e fazer uso dessa ferramenta.

Sobre as possíveis contribuições do uso de materiais manipulativos (materiais concretos) para o ensino e aprendizagem de Geometria, sete professores afirmam que possui contribuições e que utilizam em suas aulas (régua, transferidor, fita métrica, trena, metro, objetos, compasso, blocos, Tangram, planificação e jogos) e, outros quatro afirmam que sim, mas não costumam utilizar nas aulas.

Cabe salientar que, oito professores acreditam que o trabalho que envolva construções geométricas com régua e compasso e o trabalho com situações- problemas podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Geometria sendo que, costumam utilizar nas aulas, e três afirmam que consideram importante, mas não costumam utilizar nas aulas.

Ainda em entrevista, ao serem convidados a opinar sobre as metodologias ou recursos que usavam ou acreditavam ser potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, a maioria indicou o uso de materiais concretos, livro didático, jogos e recursos tecnológicos (GeoGebra), assim como, situações problemas envolvendo a realidade.

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria que acreditam ser essenciais para a formação dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, os conteúdos que foram citados foram seguintes: área, perímetro, volume, ângulos, aspectos da geometria plana e espacial com atividades aplicadas em situações reais, plano cartesiano, figuras geométricas planas e espaciais, retas, triângulos, quadriláteros, Teorema de Pitágoras, transformações e congruências.

Ao serem questionados sobre a aprendizagem dos seus alunos em Geometria, sete professores afirmaram que a aprendizagem ocorre de forma mais ou menos satisfatória e quatro consideram que ocorre de forma satisfatória.

Ao serem convidados a enumerar, em ordem de importância, as competências e habilidades que consideram ser importantes de serem desenvolvidas com o estudo da Geometria no Ensino Fundamental, os professores se manifestaram tal como apresentado no quadro da Figura 36. (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: 1- nada importante, 2- pouco importante, 3- mais ou menos importante, 4- importante, 5- muito importante).

Figura 36- Competências e Habilidades

Afirmativa	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	PE6	PE7	PE8	PE9	PE10	PE11
Resolver situações-problema do mundo físico;	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Investigar propriedades dos objetos geométricos;	3	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4
Fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos;	2	3	3	4	4	4	5	5	5	2	2
Produzir argumentação na solução de problemas geométricos;	3	4	4	4	5	5	5	5	5	3	4
Desenvolver a visualização;	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5
Utilizar diferentes formas representação dos objetos geométricos.	3	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5

Fonte: a pesquisa.

Analisando a Figura 36, pode-se identificar que praticamente todas as afirmativas apresentadas, foram consideradas pelos professores como sendo, importante ou muito importante. A alternativa que foi considerada como sendo mais ou menos importante, está relacionada com fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos.

Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria foi solicitado que identificassem quais são conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, sendo que os citados foram: diferenciar área de perímetro das figuras geométricas planas e espaciais, estudo de poliedros, aplicação adequada de fórmulas de área e volume, estudo de ângulos e interpretação de problemas.

5.5.2.2 Visão sobre a sua Prática Docente

Referente a visão do professor sobre a sua prática docente, ao serem questionados como avaliavam o seu domínio dos conhecimentos (teóricos e metodológicos) para ensinar Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, seis professores avaliam como sendo mais ou menos satisfatória e cinco como satisfatória.

Em entrevista, os professores foram convidados a opinar sobre o fato de muitos professores, no questionário, terem declarado que se sentem inseguros ou mesmo apresentam algum tipo de dificuldade ao trabalhar a Geometria, quando, então, a maioria apontou que estaria relacionado com a formação acadêmica. Sobre a questão o professor (PE7) acredita que “perpassa pela falta de domínio do conteúdo do conhecimento, pois a Geometria é vista na formação de forma superficial muitas vezes”.

Lorenzato (2006) corrobora afirmando que é comum os professores de Matemática se dizerem com o direito de não ensinar Geometria, por se sentirem inseguros, por não conhecer o assunto a ser ensinado, porém faz-se necessário que eles assumem o dever de aprender ainda mais sobre o assunto a fim de qualificar a sua atuação profissional.

Ainda, os professores quando solicitados a opinar se é na formação acadêmica que essas dificuldades ocorrem, essas estariam relacionadas ao conteúdo do conhecimento ou a metodologia de ensino utilizada, sendo que a maioria indicou que estaria relacionado ao domínio do conteúdo do conhecimento. Por exemplo, o professor (PE6) diz que “é reflexo da formação acadêmica que por vezes não explora esse conteúdo, geralmente é pouco trabalhada, estaria mais relacionada ao conteúdo do conhecimento” e o professor (PE7) corrobora afirmando que está relacionada a “falta de domínio do conteúdo do conhecimento”, como já destacado. Por sua vez, os professores (PE10 e PE11) apontam que além do conhecimento do conteúdo, faz necessário conhecer metodologias de ensino.

Ao serem solicitados a descrever como normalmente ministram uma aula de Geometria três professores não responderam, e as demais responderam as seguintes situações:

- “primeiramente inicia com figuras planas mais básicas, vai trabalhando características, medidas, área e perímetro. Aborda um pouco de sólidos geométricos, características, medidas, volume... buscando contextualizar com exemplos reais” (PE1);

- “busca fazer com que seus alunos se envolvam com atividades que despertem interesse, de forma a exemplificar os conteúdos de Geometria através de atividades práticas” (PE2);

- “geralmente inicia com uma situação- problema, representação gráfica, análise da representação, coleta de dados e formalização de conceitos” (PE3);

- “acredita que seja mais importante iniciar a aula com um problema inicial para instigar os alunos, buscando possíveis soluções, por meio de discussões e intervenções, de forma a construir um modelo matemático e aplicar em algum outro contexto, bem como, propor exercícios” (PE4);

- “utilização de material concreto e fórmulas” (PE5);

- “a partir de uma situação- problema contextualizada com a realidade, com manipulação de objetos, figuras e jogos e em seguida com a parte teórica e exercícios; de forma a proporcionar a interação, interdisciplinaridade e uso de tecnologias” (PE6);

- “aulas expositivas e práticas” (PE7).

- “utiliza régua e transferidor” (PE8).

As manifestações dos professores ao responderem esse questionamento vão ao encontro do que foi percebido ao longo da investigação, tanto na análise dos documentos como nas manifestações em resposta ao questionário. Os professores se posicionam por um trabalho que envolvam atividades com material concreto e situações- problemas, porém, afastado da utilização de recursos tecnológicos digitais.

Por fim, solicitamos que, como docente de Matemática, as participantes da pesquisa apresentassem sugestões, que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, as quais foram as seguintes:

- “mais recursos para o laboratório da escola (objetos geométricos), ter apostila de atividades de Geometria na escola” (PE1);
- sala de informática com equipamentos bons e ótima *internet* que seja acessível a todos os alunos (PE2, PE6 e PE7);
- “construção de materiais manipuláveis e jogos” (PE3);
- “as propostas da BNCC são satisfatórias” (PE4);
- utilização de uma variedade de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria (PE5 e PE10).
- cursos de formação continuadas sobre Geometria (PE8, PE9 e PE11).

5.5.3 Síntese das Análises

Quanto a análise do instrumento que foi realizado junto com os professores de Matemática do município, pode-se sistematizar as análises por meio das categorias segundo as quais o questionário foi organizado:

- Formação Continuada/ Reorganização Curricular

A maioria dos professores de Matemática disseram possuir algum curso de especialização. Porém, ao serem questionados se participaram de algum curso, programa ou projeto que envolvesse o ensino de Geometria nos últimos 3 anos, todos foram unânimes em afirmar que não participaram de nenhum curso em específico. Fato que também pode ser evidenciado de forma unânime em relação a não participação de curso de formação continuada sobre a BNCC que lhe proporcionassem subsídios para o planejamento das aulas de Geometria. Porém, sobre a questão se posicionaram sobre a importância de se ter formações continuadas que não sejam só gerais, mas que enfoquem em conteúdos específicos como no caso da Geometria.

Em relação a BNCC, quatro professores afirmaram que participaram de alguma forma da reorganização curricular da área de Matemática com vistas a incorporar o que está sendo proposto na BNCC, relataram que a participação ocorreu por meio de reuniões de formações proporcionadas pela coordenação e pela escola, através do estudo dos documentos, discussões da área de Matemática no currículo dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, porém, outros quatro professores afirmam não terem participado deste processo.

- Ensino e Aprendizagem de Geometria

A maioria do corpo docente concorda com a visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano. Esse aspecto ficou evidenciado quando os professores declararam que, em relação ao percentual de quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, este é de até 25% (sete professores) e de até 50% (quatro professores). Assim, considerando a investigação realizada é possível constatar que o que a literatura aponta como o possível abandono do ensino da Geometria, está bastante presente, embora os professores considerem o ensino da Geometria importante.

Em relação aos aspectos que consideram ser mais importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria dos anos finais do ensino fundamental destacam a qualificação/formação continuada, planejamento/reestruturação curricular, discussões sobre metodologias, utilização de objetos de conhecimento, recursos manipulativos e tecnológicos para o ensino, aplicação dos conhecimentos geométricos e as demonstrações de propriedades geométricas.

Quando questionados sobre os recursos didáticos utilizados, a maioria dos professores disseram que consideram importantes o uso de recursos tecnológicos digitais, porém afirmam não utilizar com frequência em suas aulas. Porém, em relação ao uso de materiais manipulativos e ao trabalho com situações-problemas a maioria diz ser importante e costuma utilizar em suas aulas.

Em relação aos objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria que acreditam ser essenciais para a formação dos estudantes nos anos finais do Ensino Fundamental, os conteúdos que foram citados foram seguintes: área, perímetro, volume, ângulos, aspectos da geometria plana e espacial com atividades aplicadas em situações reais, plano cartesiano, figuras geométricas planas e espaciais, retas, triângulos, quadriláteros, Teorema de Pitágoras, transformações e congruências.

Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria foi solicitado que identificassem quais são conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem, sendo que os citados foram: diferenciar área de

perímetro das figuras geométricas planas e espaciais, estudo de poliedros, aplicação adequada de fórmulas de área e volume, estudo de ângulos e interpretação de problemas.

- Visão sobre a sua Prática Docente

Em relação a visão de como avaliam o domínio dos conhecimentos teóricos e metodológicos para ensinar Geometria considerando as exigências da BNCC, três professores avaliaram como sendo mais ou menos satisfatória e cinco como sendo satisfatória.

Ao serem solicitados a descreverem como normalmente ministram uma aula de Geometria, ficou evidente que a maior parte dos professores faz uso de atividades mais práticas para o aluno compreender, utilizam problemas e exercícios, por vezes, utilizam materiais concretos e com pouca frequência usam recursos tecnológicos.

Ao serem solicitados a descrever sugestões para qualificar o ensino e a aprendizagem de Geometria, considerando as exigências da BNCC, apresentaram a necessidade de ter mais investimento em recursos para o laboratório da escola, materiais didáticos, objetos geométricos e sala de informática bem equipada com boa *internet* e que seja acessível para todos os alunos.

5.6 CAMINHOS PARA O TRABALHO COM A DA GEOMETRIA NA REGIÃO DE ABRANGÊNCIA DA 36ª CRE

Desde o início da presente investigação o que a movia era o desejo de investigar, conhecer o que circulava nas escolas, como os professores de Matemática pensavam e agiam em relação ao ensino da Geometria, com vistas a contribuir com o desenvolvimento de um currículo que valorize o desenvolvimento do pensamento geométrico. Assim, considerando os dados, análises e reflexões realizadas tomando como referência os documentos curriculares, questionários respondidos por professores e entrevistas realizadas junto a professores e Coordenadores de Área/Supervisores Pedagógicos, no que segue se destacam aspectos os quais se considera que possam ser utilizados para a consolidação de um currículo que atenda às necessidades da comunidade escolar, esteja orientado pelo que preconizam os documentos oficiais sobre a valorização do ensino da Geometria, tomando como base teórica o que apresenta o Enfoque Ontossemiótico.

A análise realizada nos documentos curriculares dos municípios foi desenvolvida num momento em que estavam sendo retomados e estudados com vistas a uma adequação as propostas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Em relação a BNCC e o RCG quando foram analisados tomando como referência os componentes e indicadores epistêmicos da Idoneidade Didática do EOS, os mesmos mostraram um grau de idoneidade didática média ou alta, o que indica que propor que os currículos sejam

elaborados tomando como referência o EOS possibilita constituir um currículo alinhado ao que os documentos oficiais apontam.

Assim, apresenta-se na Figura 37, um conjunto de habilidades/objetos de conhecimentos e os indicadores epistêmicos e cognitivos para a área de Geometria, os quais possam ser tomados como referência na consolidação de propostas curriculares, no âmbito da Geometria, a serem desenvolvidas nas escolas públicas da 36ª CRE, considerando tanto o que propõem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) como os pressupostos advindos do Enfoque Ontossemiótico. Optou-se por colocar em destaque, a partir das habilidades e objetos de conhecimento as quais estão vinculadas não só os indicadores epistêmicos, mas, também, os cognitivos uma vez que se entende que estão relacionados.

Figura 37- Habilidades/Objetos do Conhecimento e os Indicadores Epistêmicos e Cognitivos para a Área de Geometria na Região da 36ª CRE

Habilidades/Objetos de Conhecimento		Indicadores Epistêmicos e Cognitivos
6º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Associar pares ordenados com coordenadas do plano cartesiano; - Estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de polígonos, prismas e pirâmides; - Observar e reconhecer figuras geométricas em contexto local, relacionando-as com figuras estudadas; - Reconhecer, classificar e nomear polígonos regulares e não regulares; - Reconhecer propriedades de triângulos e quadriláteros e as suas classificações; - Explorar e reconhecer as planificações de alguns poliedros e as figuras planas que os compõem; - Construir figuras planas semelhantes, utilizar de instrumentos manipuláveis e tecnológicos para ampliar e reduzir os objetos geométricos; - Elaborar e resolver problemas que envolvam grandezas de capacidade e volume; - Aplicar os conceitos sobre ângulos, utilizando instrumentos manipuláveis e tecnológicos; - Usar malhas quadriculadas para compor e decompor figuras planas; - Diferenciar retas paralelas e perpendiculares em diferentes contextos; 	<ul style="list-style-type: none"> Linguagens- Representações/ Leitura- Interpretação Relações- Representações/ Raciocínio Lógico Relações/ Interpretações Relações/ Linguagens Relações/ Análise- Síntese Relações/ Leitura- Interpretação Linguagens/ Raciocínio Lógico Situações- problema/ Raciocínio Lógico Situações- problema/ Leitura- Interpretação Linguagens/ Leitura- Interpretação Relações/ Leitura- Interpretação

	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar instrumentos de desenho geométrico para traçar retas, construir ângulos e medi-los considerando o conceito de ângulos complementares e suplementares; - Identificar ângulos retos, agudos e obtusos em diferentes contextos; - Reconhecer, interpretar e descrever vistas áreas de plantas baixas; - Analisar a relação entre as diferentes medidas de perímetro e de área correspondentes ao lado de um quadrado. 	<p>Linguagens- Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Relações/ Raciocínio- Lógico</p> <p>Relações/ Raciocínio- Lógico</p>
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano; - Reconhecer e representar no plano cartesiano o simétrico de figuras em relação a origem; - Identificar e construir figuras por simetrias de translação, rotação e reflexão, com auxílio da tecnologia; - Construir circunferência e reconhecê-las como lugar geométrico associando a situações- problemas que envolvam objetos equidistantes; - Demonstrar as relações entre ângulos formados por retas paralelas interceptadas por uma transversal por meio de atividades interativas com uso de softwares; - Construir triângulos e identificar a condição de existência e a soma das medidas dos ângulos internos; - Calcular as medidas de ângulos internos de quadrados e triângulos; - Elaborar e resolver problemas envolvendo medidas de grandezas e estabelecer relações entre diferentes medidas de área e de comprimento, utilizando situações reais e representativas. 	<p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Relações/ Raciocínio- Lógico</p> <p>Linguagem- Relações/ Situações- problema</p> <p>Argumentos- Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Relações- Regras/ Leitura- Interpretação</p> <p>Linguagens/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Análise- Síntese</p>
8º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o conceito de congruência de triângulos e aplicar propriedades nas demonstrações de quadriláteros; - Construir utilizando instrumentos manipuláveis e tecnológicos a mediatriz, bissetriz de 90°, 45° e 30° de polígonos regulares; - Resolver situações- problemas que envolvam polígonos regulares e ângulos notáveis; - Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz na resolução de situações- problemas; - Construir e reconhecer as transformações geométricas (translação, reflexão e rotação) com uso de recursos manipuláveis e tecnológicos; - Elaborar e resolver problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas planas, círculo e da circunferência de forma contextualizada com a realidade; 	<p>Argumentos- Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Linguagens/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio- Lógico</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio- Lógico</p> <p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio- Lógico</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro; - Elaborar e resolver problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente formado por bloco retangular utilizando situações reais. 	<p>Linguagens/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p>
9º ano	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstrar as relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal; - Resolver problemas que envolvam relações entre arcos e ângulos inscritos em uma circunferência, utilizando recursos tecnológicos digitais; - Reconhecer as condições essenciais para que dois triângulos sejam semelhantes; - Perceber as regularidades da relação métrica em diferentes triângulos retângulos por meio de dobraduras; - Desenvolver aplicações do Teorema de Pitágoras contextualizando com outras áreas do conhecimento; - Verificar as condições para que os polígonos sejam semelhantes por meio da exploração de problemas, incluindo o Teorema de Tales; - Determinar a distância entre pontos no plano cartesiano; - Identificar objetos geométricos por meio de atividades que envolvam vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento através de uma situação real; - Reconhecer e empregar as diferentes unidades de medida em atividades que envolvam aplicações baseadas em situações reais; - Elaborar e resolver problemas que envolvam medidas de volume de prismas e cilindros retos, inclusive em situações cotidianas; - Reconhecer a inclusão e a intersecção de classes. 	<p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p> <p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Linguagens/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p> <p>Linguagens/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p> <p>Relações/ Leitura- Interpretação</p> <p>Situações- problema/ Raciocínio-Lógico</p> <p>Argumentos- Relações/ Leitura- Interpretação</p>

Fonte: a pesquisa com base na BNCC (BRASIL, 2017) e no RCG (SEDUC, 2018).

Como a BNCC é de caráter normativo, no que se refere a objetos de conhecimento, habilidades e competências, os sistemas de ensino, ao organizarem seus currículos, terão que adotá-los. Ao colocar em destaque as habilidades e os objetos de conhecimento a elas vinculados no quadro da Figura 37, o que se buscou foi apontar também os indicadores epistêmicos e cognitivos que se percebeu presentes. A análise tanto da BNCC quanto do Referencial Gaúcho já tinha apontado a presença dos componentes e indicadores epistêmicos e o que se buscou aqui, foi colocar esses elementos em destaque. Considera-se ainda que, todas

as habilidades e objetos de conhecimento apresentados envolvem o componente Regras (definições, proposições e procedimentos) e ainda, estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico e, interpretativo e análise de objetos matemáticos de forma específica ou ampla.

Porém, um currículo não se constitui só de elementos de caráter epistêmico e cognitivo. Nesse sentido o documento que apresenta a BNCC (BRASIL, 2017, p. 16) destaca que a Base e os currículos, precisam considerar a autonomia dos sistemas, o contexto e as características dos estudantes, possuindo “papéis complementares para assegurar as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, uma vez que tais aprendizagens só se materializam mediante o conjunto de decisões que caracterizam o currículo em ação.” Aponta, ainda que são essas decisões que vão adequar as proposições da BNCC à realidade local, e é sobre essas decisões que se entende que a comunidade escolar da 36ª CRE, pode se inspirar com base no estudo aqui realizado.

Nesse sentido, a constituição de um documento curricular para além, do que em termos epistêmicos e cognitivos, deve lançar um olhar para outros aspectos, sendo que alguns desses estão sendo aqui apontados, com base na investigação realizada, principalmente do que emergiu do posicionamento dos professores. Assim, no quadro da Figura 38, são apresentados indicadores que se entende pertinentes de serem considerados quando da elaboração de um currículo para a Geometria no Ensino Fundamental. É importante salientar que ao referir um “currículo para a Geometria” se está considerando a parte do currículo que inclui a Geometria.

Como já apontado a constituição de um currículo é orientada, em princípio por uma tomada de decisão sobre aspectos culturais, cognitivos, afetivos, sociais e históricos que são importantes e constituintes do local onde será colocado em ação. Uma tomada de decisão sobre o tipo de aluno/cidadão que se quer formar e nesse sentido os componentes e indicadores das ferramentas de análise ecológica, emocional e interacional da Idoneidade Didática (GODINO, 2011), têm muito a contribuir. Ademais, há que se considerar que a Geometria é uma das unidades temáticas apontadas pela BNCC que, aliada a Números, Grandezas e Medidas, Álgebra e Probabilidade e Estatística e as habilidades atreladas a essas, tem o objetivo de desenvolver o pensamento matemático entendido como pertinente ao Ensino Fundamental.

Assim, no quadro da Figura 38, tomando como referência o conjunto de indicadores da Idoneidade Epistêmica (GODINO, 2011) bem como, o que emergiu como importante considerando as manifestações de professores de Matemática e Coordenadores ou Supervisores da área envolvidos na investigação, se coloca em destaque, como já apontado, um conjunto de indicadores a serem tomados para a organização do currículo escolar na área da Geometria bem

como indicadores vinculados a aspectos do desenvolvimento profissional do professor relacionado a formação continuada.

Figura 38- Indicadores para a Elaboração de um Currículo de Geometria na Região da 36ª CRE

Indicadores a serem considerados
<p>A Escola deve se apresentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) como espaço de desenvolvimento e aprendizagem envolvendo experiências contempladas nesse processo (aspectos culturais, cognitivos, afetivos, sociais e históricos); b) como espaço que possibilita o uso de metodologias, recursos diversificados e tecnologia para o trabalho com a Geometria; c) como ambiente que incentiva a formação ética e o pensamento crítico; d) como um espaço de troca de experiências, diálogo e socialização de conhecimentos; e) como ambiente socialmente compartilhado adaptado às condições do entorno social.
<p>No Currículo é necessário que:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) os objetos do conhecimento e a avaliação atendem as diretrizes curriculares; b) o ensino e a aprendizagem de Geometria estão coerentes ao nível educativo; c) estão contempladas as habilidades pertinentes ao desenvolvimento do pensamento geométrico; d) o ensino esteja adaptado às orientações da escola, aos documentos oficiais; e) consideram-se aspectos culturais e locais da comunidade escolar; f) a Geometria ocupa espaço em posição de igualdade com os demais objetos de conhecimento; g) a Geometria esteja distribuída ao longo nos anos escolares, e em cada ano escolar, de forma harmônica; h) o ensino de Geometria desenvolve as habilidades/ competências necessárias para a formação do estudante; i) apresentam-se situações em que a Geometria envolve contextos reais; j) apresentam-se situações baseadas em outras áreas do conhecimento e conectadas com outros conteúdos da Matemática.
<p>As Mediações necessitam:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) da presença de materiais adequados ao desenvolvimento do processo de ensino e adaptados ao nível educativo a que se dirigem; b) de uma diversificação de recursos para auxiliar no processo de ensino, tais como: audiovisuais, material concreto, livros, recursos tecnológicos digitais, entre outros; c) propõe-se a organização e experimentação de situações práticas; d) incentiva-se o trabalho cooperativo; e) propõe-se situações adaptadas ao nível educativo dos alunos, levando em consideração seus interesses e o contexto local.
<p>Sobre a Formação Continuada:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) interesse e necessidade de situações de formação continuada específicas para a área de Geometria; b) curso de formação continuada que envolva conteúdos de Geometria de forma contextualizada com aplicações práticas e reais; c) propostas de situações de formação continuada para o desenvolvimento/utilização de diferentes metodologias e recursos, particularmente para os que envolvem as tecnologias digitais.

Fonte: a pesquisa.

Entende-se que na constituição de um currículo regional diversos são os fatores que precisam ser levados em consideração, e que os elementos do EOS são excelentes ferramentas para guiar esse processo. Considerando ainda, que o documento que apresenta a BNCC aponta para um trabalho não só baseado em definições e estudo de propriedades, mas

sim, no estabelecimento de relações e na construção de argumento, sugerindo a realização de pequenas provas e demonstrações.

Em relação as ferramentas de análise do EOS, pode-se identificar que os indicadores epistêmicos e cognitivos encontram-se fortemente presentes nas orientações curriculares, porém, pondera-se os elementos da ferramenta de análise ecológica (escola, currículo e sociedade) também precisam ser levados em consideração na constituição curricular. Apesar de não serem evidenciados os elementos de análise emocional, interacional nas respectivas propostas curriculares analisadas, pode-se identificar indícios pelos professores que esses se fazem presentes na prática pedagógica.

Considera-se ainda, que os indicadores que foram apresentados possam ser utilizados como um instrumento auxiliar a serem tomados como referência na consolidação de propostas curriculares, no âmbito da Geometria, na região de abrangência da 36ª CRE, considerando tanto o que propõem a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) como os pressupostos advindos do Enfoque Ontossemiótico. Nesta investigação foi lançado um olhar sobre a Geometria, mas a forma com que foi realizada as análises pode ser replicada para os demais objetos do conhecimento da Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado, buscou investigar a realidade do ensino da Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental nas escolas públicas municipais e estaduais, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência a Base Nacional Comum Curricular- BNCC (BRASIL, 2017), o Referencial Curricular Gaúcho- RCG (SEDUC, 2018) e o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS). Considerando ainda, os Referenciais Curriculares dos municípios de Catuípe (SMED, 2015/2017), Ijuí (SMED, 2011) e Panambi (SMEC, 2008).

Em relação aos Referenciais Curriculares dos municípios de Catuípe, Ijuí e Panambi, pode-se considerar que, os mesmos apresentam-se, orientados fortemente pela referência dos apontamentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais- PCN (BRASIL, 1998). Porém, embora os PCN já apontassem a importância de se olhar para a Geometria para além da Geometria Euclidiana, com recomendações explícitas, os documentos curriculares analisados enfatizavam aspectos relacionados a mesma, o que indicava uma visão de que a Geometria a ser ensinada é bastante conservadora. Destaca-se ainda que, os PCN não se constituíam em documento normativo, mas orientador.

Ainda, referente aos Referenciais Curriculares dos municípios participantes da investigação, salienta-se que, no momento em que foi realizada a pesquisa, as respectivas secretarias municipais encontravam-se em processo de reestruturação curricular a fim de se adequar as propostas da BNCC (BRASIL, 2017), considerando ainda, as orientações do RCG.

A partir das manifestações, opiniões e posições dos professores participantes da investigação dos anos finais do Ensino Fundamental das escolas públicas municipais e estaduais de Catuípe, Ijuí e Panambi, emergiram as três categorias de análises: *Formação Continuada/ Reorganização Curricular; Ensino/ Aprendizagem de Geometria e a Visão sobre a sua Prática Docente*.

Na categoria *Formação Continuada/ Reorganização Curricular*, sistematicamente foram enfatizados pelos docentes a importância de formações continuadas em áreas específicas, como a Geometria, porém, a maioria afirma não ter participado de cursos de formação desta natureza nos últimos anos. Considera-se que, essa não participação está relacionada ao fato das respectivas secretarias não terem ofertado esse tipo de curso de formação, o que foi confirmado pelos coordenadores/ supervisores de área.

Pode-se verificar ainda que, a maior parte dos docentes das escolas da rede municipal e estadual participaram de alguma forma das discussões sobre a implementação da BNCC, geralmente promovida pelas respectivas Secretarias Municipais de Educação e pela 36ª

Coordenadoria Regional de Educação (36ª CRE). Porém, muitos deles relataram que esse processo ocorreu de forma superficial, com cursos de poucas horas de duração e ainda assim, teve uma parcela dos docentes que confessaram que não participaram de cursos de formação sobre a BNCC.

Ao se manifestarem sobre cursos de formação a investigação apontou que a maior parte dos professores de Matemática, apresentam interesse em participar de cursos sobre Geometria aliado ao uso de recursos tecnológicos digitais. Considera-se que, os mesmos reconhecem a carência nesta área e pretendem se qualificar profissionalmente, com a intenção de adquirir mais conhecimentos e conhecer novas estratégias de ensino, de forma a se sentirem mais seguros em trabalhar com os conteúdos geométricos.

Ainda, os professores ao serem questionados a respeito da constituição de um currículo regional em que tivesse o consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região, a maioria afirmou que sim, apontando para as vantagens de se ter um ensino de Geometria mais homogêneo nas escolas públicas da região de abrangência da 36ª CRE, indo ao encontro das propostas apresentadas na BNCC.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), a Matemática no Ensino Fundamental precisa ser considerada de forma articulada com os seus diversos campos- Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, ao mesmo tempo, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações e associem essas representações a uma atividade matemática fazendo induções e conjecturas. Assim, espera-se que eles desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização da matemática para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações.

Assim, a BNCC aponta para a importância de se utilizar diferentes formas de expressão e comunicação matemática com o uso da linguagem simbólica, a representação e argumentação no processo educativo de Matemática, de forma a estabelecer relações e ampliar as possibilidades de compreensão dos conteúdos curriculares.

Quanto ao *Ensino e Aprendizagem de Geometria*, apesar de reconhecerem a importância do estudo da Geometria nos anos finais do ensino fundamental, a maior parte dos docentes atribui um percentual inferior a 50% deste conhecimento no currículo de Matemática, fato que reflete a visão de que, a Geometria ainda é pouco ensinada nas escolas da região. Tais resultados evidenciam o abandono do ensino da Geometria como já apontado pelos autores Pavanello (1993), Lorenzato (1995), Barbosa (2011) e Petry (2013), quando apresentam a visão

de que a Geometria ainda não tem recebido espaço e atenção adequados no currículo de Matemática.

Em relação ao ensino de Geometria, os coordenadores e supervisores de área, apontaram que apesar dos conhecimentos geométricos estarem inseridos do currículo escolar, ainda são pouco evidenciados na prática escolar, mas acreditam que a partir das propostas da BNCC, a Geometria passou a ser mais discutida e a perspectiva é que o seu ensino possa a ser ampliado e qualificado nas escolas.

Ainda, em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria os professores consideraram importante ou muito importante aspectos relacionados a qualificação docente, a reestruturação curricular, a discussão sobre metodologias de ensino e utilização de recursos manipulativos e tecnológicos e a aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas, com uso de demonstrações de propriedades geométricas. Nesse sentido, se alinham-se ao que a BNCC propõe e se aproximam dos indicadores da Idoneidade Didática do EOS.

No que se refere as competências e habilidades que consideram importante ou muito importantes, os professores se manifestaram apontando para o uso de situações- problema do mundo físico, identificação de propriedades dos objetos geométricos, o desenvolvimento de visualização e argumentação na solução de problemas geométricos. Desta forma, se aproximam dos indicadores da Idoneidade Didática.

Em relação a *Visão sobre a sua Prática Docente*, a maioria dos professores mencionam que buscam desenvolver aulas de forma mais prática, partindo de situações- problemas, procurando contextualizar o conhecimento geométrico com a realidade do aluno. Normalmente fazem uso de forma mais frequente dos materiais manipulativos e apesar de reconhecer as possíveis contribuições dos recursos tecnológicos a maioria ainda reconhece que não costuma utilizar em suas aulas.

Pode-se considerar que, sobre o uso de recursos tecnológicos a investigação apontou para uma baixa ou média idoneidade mediacional, pois de acordo com os indicadores epistêmicos de Godino (2012), para se cogitar a idoneidade mediacional alta, necessariamente se precisa trabalhar com recursos tecnológicos digitais. Porém, destaca-se que boa parte dos professores acreditam que o trabalho que envolva construções geométricas com régua, compasso e situações- problemas podem contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de Geometria, fato que indica uma média idoneidade mediacional em relação a estes recursos didáticos.

As manifestações dos professores apontaram que, a maior parte deles demonstraram interesse em conhecer mais sobre metodologias de ensino que podem ser auxiliares no processo de ensino de aprendizagem de Geometria. Os mesmos ainda, apresentaram como sugestões para qualificar o ensino e a aprendizagem de Geometria, o desenvolvimento de feiras escolares de Geometria, uso de situações- problemas partindo de uma abordagem mais contextualizada, o uso de recursos tecnológicos digitais e laboratórios mais equipados, assim como, ter mais tempo reservado para a troca de experiências, formações de professores e principalmente poder fazer curso de formação docente sobre Geometria.

Desta forma, acredita-se que os objetivos da investigação foram alcançados e almeja-se que esta pesquisa possa trazer contribuições para qualificar o ensino de Geometria da região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação, bem como, promover reflexões e apresentar subsídios que possam ser usados como indicadores para a consolidação de um currículo que atenda as perspectivas regionais, estando alinhado aos documentos oficiais, considerando ainda, o EOS. Por fim, espera-se que a mesma possa contribuir com a abertura de caminhos a serem percorridos em relação ao ensino de Geometria e de alguma forma auxiliar o desenvolvimento de novas investigações na área da Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. **Investigações em Geometria na Sala de Aula**. São Paulo. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/cursos/curso3/Artigos/Artigos_arquivos/p_153-167.pdf>. Acesso: 08 jun. 2017.
- ABRANTES, P.; SERRAZINA, L.; OLIVEIRA, I. **A Matemática na Educação Básica: Reflexão participada sobre os currículos do ensino básico**. Lisboa: Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação, 1999.
- ABREU, I. C. de. et al. Área: medição, estimativa e arte em diversos espaços da escola. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- ALMEIDA, A. F. de. **Repercussões do uso de materiais didáticos manipuláveis em aulas de Geometria**. 2011. 200 p. Dissertação. Programa de Pós- Graduação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, SP, 2011.
- ALMEIDA, I. A. T. de. Uma Prática de Ensino do Teorema de Pitágoras: manipulando e construindo no Software Geogebra. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- ALVES, G. L. P.; FERREIRA, A. L. A. O Trabalho com Ângulos na Construção Civil com vistas a uma Aplicação Pedagógica na Educação Básica. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- AMANCIO, J. R. de S.; OLIVEIRA, C. A. de. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no Ensino de Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- AMPLATZ, L. C. Possibilidades da Lousa Digital para Aprendizagem da Geometria Espacial e Plana. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- ANDRADE, J. A. A. **O ensino de geometria: uma análise das atuais tendências, tomando como referência as publicações nos anais dos ENEM's**. 2004. 258 p. Dissertação (Mestrado em Educação)- Programa de Estudos Pós-graduados em Educação. Universidade São Francisco, Itatiba, 2004.
- ANDRADE, J. A. de. Poliedros de Platão em Tela: investigando práticas de ensino de Geometria Espacial no 7º ano em Maceió/ AL. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- ANDRADE, L. S. **Currículos de Matemática no Ensino Médio: um olhar sob à perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e a Instrução Matemática**. 2014. p. 260. Tese- Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). ULBRA, Canoas, 2014.
- ARAÚJO, C. S. A Geometria no Cais do Porto. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

ARAÚJO, J. C. de. **Como os Alunos de 8º ano lidam com situações relativas à área de paralelogramos?:** um estudo sob a ótica da teoria dos campos conceituais. 2018. 170 f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Educação Matemática e Tecnológica), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

ARCEGO, P. **Representações semióticas mobilizadas no estudo da área do círculo no Ensino Fundamental.** 2017. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, 2017.

AZÊVEDO, I. L. de. **Geometrizando no segundo ciclo:** relato de uma intervenção pedagógica voltada à construção de conceitos geométricos no Ensino Fundamental. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

BARGUIL, P. M. Fiplan: recurso didático para o ensino e a aprendizagem de Geometria na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BARROS, R. A.; PROCÓPIO, K. de M. F.; NETO, R. V. Teorema de Tales: uma proposta de atividades investigativas. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BATISTA, J. de A.; LIMA, T. de N. S. de. Trabalhos sobre Razão e Proporção nos X e XI Encontros Nacionais de Educação Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BATISTELA, R. de. F. **Um kit de espelhos planos para o ensino de Geometria.** 2005. Dissertação. Universidade Federal Paulista, Rio Claro, 2005.

BARBOSA, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Geométrico nos anos iniciais do Ensino Fundamental: uma proposta de ensino para professores e formadores de professores.** 2011. 65p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto) – Universidade Federal de Ouro Preto, Belo Horizonte, 2011.

BENEVENUTI, L. C.; SANTOS, R. C. dos. O uso do Tangram como Material Lúdico Pedagógico na Construção da Aprendizagem Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BERNARDI, M.; et. al. Inserção de Jogos no Processo de Ensino- Aprendizagem de Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

BERNARDINO, C. L.; BENITES, V. C. Um curso de Extensão em Geometria para Alunos do Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

BEZERRA, L. de S.; LOPES, J. P. O Tangram e suas Contribuições para o Processo de Abstração e Compreensão dos Conceitos Geométricos de Área e Perímetro. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais..** São Paulo: SBEM, 2016.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora, 1994.

BORBA, B. T.; FREITAS, M. T. M. “Refletindo” a Matemática: uma aula de simetria com espelhos e caleidoscópios. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

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

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

BRASIL, **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- Ideb**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2019. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 8 fev. 2021.

BRENDA, A., FONT, V., LIMA, V. M. do R. A Noção de Idoneidade Didática e seu uso na Formação de Professores de Matemática. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. v. 8, 2015.

BRITIS, K. G. et al. Sequência Didática para o Ensino de Simetria Axial usando o Software Geogebra para 6º e 7º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BRITO, L. L. de.; CARVALHO, É. M. O uso do Tangram como Recurso para o Desenvolvimento de Ideias Matemática com Alunos do 6º ano no Museu. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

BULOS, A. M. M. **O Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. In: XIII CIAEM- IACME, Recife, 2011.

BURIGO, E. Z. Matemática Moderna: progresso e democracia na visão de educadores brasileiros nos anos 60. In: **Teoria & Educação**. v. 2. Porto Alegre: Pannonica, 1990.

36ª CRE. Disponível em <<http://www.educacao.rs.gov.br/36-cre-ijui>>. Acesso 30 out. 2017. Mapa das Coordenadorias Regionais da Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em:

<[CALDEIRA, V. L. de A.; MOITA, F. M. G. S. C. Geometria e a Teoria dos Construtos: uma Investigação com Alunos Surdos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.](https://www.google.com.br/search?q=mapa+das+coordenadorias+de+educacao+rs&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiThtCb45jXAhVV8mMKHULZDmgQ_AUIDSgE&biw=1366&bih=637#imgrc=5GIXruEFk_uAMM:>>. Acesso 30 out. 2017.</p>
</div>
<div data-bbox=)

CALDEIRA, V. L. de A.; SOUSA, D. B. de.; ANANIAS, E. F. Do Giro ao Ângulo: uma experiência com alunos surdos bilíngues. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CALESTINI, J. M.; LIBÓRIO, D. B. L. O Uso de Origamis no Ensino de Geometria no 6º ano. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá-MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

CAMILO, C. M. **Geometria nos currículos dos anos finais do Ensino Fundamental: uma análise à luz dos modelos teóricos de Josep Gascón**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Pontífica Universidade Católica de São Paulo, SP, 2007.

CAMPOS, A. R.; JUNIOR, M. A. K. Uma experiência na construção de Polígonos com a Linguagem Logo no Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CARAMÉS, C.; BOAS, J. V. Investigando o número de diagonais de um Polígono utilizando o GeoGebra: um relato de tarefa. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CARNEIRO, G. M.; CURY, G. da C.; SANTOS, L. M. Triângulos - implementação de uma tarefa Investigativa/exploratória. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

CARVALHO, D. G. de.; Análise Praxeológica da Área de Figuras Geométricas Planas no Guia de Estudo do Projovem Urbano. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CARVALHO, H. C. de. Uso do Tagram no Ensino de Matemática no Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

CARVALHO, T. S.; ARRUDA, V. R. de.; SANTOS, G. F. dos. Oficina de Poliedros: utilização de materiais concretos para ensino da Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

CASTRO, A. L. de. **Matemática e o Currículo na Era Digital: os Desafios para a Inovação na Prática Educativa**. 2018. 290 f. Tese. Universidade Estadual Paulista `Julio de Mesquita Filho`. Bauru, 2018.

CASTRO, F. C de.; VIZOLLI, I. Um Olhar sobre a Matemática Presente nas Construções das Casas na Comunidade Quilombola Lagoa da Pedra, Arraias, TO. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CLARETO, S. M.; SILVA, A. A. da.; CLEMENTE, J. C. De Triângulo a Bola: uma Matemática Menor e a Sala de Aula. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

COIMBRA, L. V.; et al. Atividades Dinâmicas e Interativas para o Ensino de Simetria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

CONCEIÇÃO, F. H. G. **Estratégias de Leitura e seus Efeitos na Aprendizagem sobre o Teorema de Tales de Mileto**: um estudo com alunos da Rede pública estadual de Sergipe.

2019. 181 f. Dissertação (Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

COSTA, A. de O. O Uso de Recursos Manipuláveis: Visão dos Professores de Matemática do Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

COSTA, E. M. da.; JÚNIOR, W. A. da S. Tenda Origami Interativo: um espaço para reflexões e descobertas sobre o ensino de Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

COSTA, R.; ZAQUEU, A. C. M. A História da Matemática em Sala de Aula: uma aplicação ao Teorema de Thales. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

CRESCENTI, E. P. **Os Professores de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino.** Tese (Doutorado em Educação)– Programa de Pós- Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2380/teseepc.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 20 out., 2017.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa:** escolhendo entre cinco abordagens. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CUNDA, F. Geometria: contextualização em construções e formas. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

D´AMBRÓSIO, U. **Prefácio.** In: Educação Matemática: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999, p.7-9.

DALARMI, T. T; GÓES, A. R. T. O uso do Software de Geometria Dinâmica como ação investigativa no ensino de Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

DALL`ALBA, C. S. **Possibilidades de Utilização do Software Geogebra no Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de um Grupo de Alunos do Sexto Ano do Ensino Fundamental.** 2015. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2015.

DIZOTTI, F. P. **A Aprendizagem da Matemática por meio de Projetos Interdisciplinares.** Disponível em: <http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/1201Agt11_dizotti_ta.pdf>. Acesso em: 16 abril 2017.

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. Um estudo sobre habilidade matemática na solução de problemas de geometria. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v.1, n.1, p.34- 46, 2010.

DOMINGOS, J. **Um estudo sobre polígonos a partir dos princípios de Van Hiele.** 2010. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Educação)- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2010.

FAINGUELERNT, E. K. **Educação Matemática: representação e construção em geometria.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FELTRIN, D. A.; et. al. Geoplanos: atividades utilizando Geoplanos manipuláveis e digitais. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

FERREIRA, F. E. Ensino e Aprendizagem de Poliedros Regulares via Teoria de Van Hiele com Origami. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

FERREIRA, J. D. G.; et al. Aprendendo Conceitos Geométricos por meio de Atividades Com a utilização de Papel A4. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

FERREIRA, L. B. P.; ARAÚJO, T. do V.; NASCIMENTO, M. L. do. Geometria Fractal: uma proposta de investigação de conceitos matemáticos nos anos finais do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

FERREIRA, L. de F. D.; **Um Estudo sobre a Transição do 5º ano para o 6º ano do Ensino Fundamental: o caso da Aprendizagem e do Ensino de Área e Perímetro.** 2018. 387f. Tese (Programa de Pós- Graduação em Educação Matemática e Tecnológica), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

FERREIRA, L. de F. D.; BELLEMAIN, P. M. B. Estratégias utilizadas por Alunos do 6º Ano em Questões da OBMEP sobre as Grandezas Comprimento e Área. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

FERREIRA, R. da S. O estudo dos Padrões Geométricos na Igreja da Sé: proposta de uma abordagem didática para o ensino de simetria nas faixas para os alunos da Educação Básica. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

FILHO, F. S.; SOUZA, D. da S. Práticas Metodológicas no Ensino de Geometria: um Olhar a partir do Entendimento dos Professores de Matemática de Aracaju\SE. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

FISCHER, D. dos S. O.; Uma Proposta Didática para o Ensino de Geometria: princípios de reflexão com o uso de figuras planas e o *software* GeoGebra. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

FONSECA, M. da C. F. R., et al. **O Ensino da Geometria na Escola Fundamental- três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais.** Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

FONSECA, R. C. da. **Uma abordagem geométrica para cálculo do volume das quádricas.** Dissertação de Mestrado – Vassouras, 2011. Disponível em: <<http://www.uss.br/arquivos;jsessionid=878FE3484470177F9A43419B1A7EA8C0/posgradu>>

acao/strictosensu/educacaoMatematica/dissertacoes/2011/dissertacaofinal-ramon.pdf>. Acesso: 07 jun. 2017.

FREITAS, L. S. de.; et al. Uma Experiência com Congruência de Triângulos no PIBID/Matemática em 8º anos do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

GARCIA, B. V.; et. al. Tetraedros de Sierpinski: uma Proposta de atividade para o Ensino de Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GIMENES, S. S; JUNIOR, J. M. C.; CALVO, T. C. M. O Software SuperLogo em atividades Investigativas: construindo bandeiras e aprendendo Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GODINO, J. D. **Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática.** Recherches em Didactiques des Mathematiques, Grenoble, França, v. 22, n. 2/3, 2002. p.237-284. Disponível em: <<http://www.ugr.es/local/jgodino>>. Acesso em: 12 set. 2017.

_____. **Origen y aportaciones de La perspectiva ontosemiótica de investogación em Didáctica de la Matemática.**In: A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (org.), Investigación em Educación Matemática XVI. Jaén: SEIEM, p. 49- 68, 2012. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen_EOS_Baeza_2012.pdf>. Acesso em: 18 set. 2017.

_____. Indicadores de la idoneidade didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. In: XIII CIAEM – IACME. **Anais.** Recife, 2011. Disponível em: <http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2012.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. Um enfoque Ontosemiótico do conhecimento e a instrução matemática. **Acta Scientiae** - Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, v. 10, n.2, jul./dez., 2008. p. 07- 37.

GODINO, J. D., BENCOMO, D., FONT, V. & WILHELMI, M. R. Análisis y valoración de la idoneidade didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. **Paradigma**, XXVII, (2): 221-252, 2006.

IBGE, **O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 de março de 2021.

GÓES, H. C. O Ensino de Matemática por meio da Expressão Gráfica Presente em Obras de Arte. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GOMES, V. P. et. al. Construindo Conjecturas: um olhar sobre o ensino com a Investigação Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GONÇALVES, M. D.; OLIVEIRA, G. P. Uma abordagem para o Estudo da Construção de Triângulos e do Teorema de Pitágoras no 8º ano do Ensino Fundamental II por meio da

utilização do *Software SuperLogo*. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GONÇALVES, M. J. S. V.; SCHERER, S. Lousa Digital e Applet Geoplano: uma Experiência como Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

GOULART, M. L. F.; et. al. Relações entre a Formação de Professores de Matemática do Ensino Fundamental e a sua Prática: uma experiência no ensino de Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M.; GONÇALVES, L. M. G. Compartilhando saberes em geometria: Investigando e aprendendo com nossos alunos. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 28, p. 39- 56, jan./ abr. 2008.

GUATURA, D. S. S. **A utilização do recurso tecnológico Geogebra com oficinas de Geometria como estratégias de aprendizagem**. 2016. 158p. Dissertação (Mestrado em Ciências)- Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2016.

GUERRA, E. S.; SILVA, M. C. B. da.; DUARTE, J. H. Identificação da Grandeza Área em Livro Didático do 9º ano do Ensino Fundamental numa perspectiva Didática- Praxeológica. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

HOFER, A. **Geometria é mais que Prova**. Tradução: Brolezzi, A. C. Revista Mathematics Teacher, jan. 1981. Disponível em:
<<https://www.ime.usp.br/~brolezzi/publicacoes/geometria.pdf>>. Acesso: 21 fev. 2019.

HOFF, J. S.; et. al. Os Esquemas Táticos do Futebol como Recurso Didático no Processo de Ensino- Aprendizagem da Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

HUEB, M. C. Geometria, um Balanço dos Trabalhos Publicados no Ano de 2010 no Brasil. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

IBRAIM, E. S. R.; BARRETO, M. dos S. O uso de Dobraduras e Origami no Ensino da Geometria Plana. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

IGARASHI, D. M.; FRANCISCO, B. M. (Des)- Compreensões aos Contornos do Perímetro e suas Implicações para uma Ressignificação no Conceito. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

JESUS, T. B. de.; THIENGO, E. R. Abordagem de Polígonos Mediada pelo uso do Tangram: relato de uma experiência com alunos surdos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

JÚNIOR, J. A. de O. **Objetos Virtuais de Aprendizagem para o Ensino de Geometria na Escola: Possibilidades e Limites**. 2013. 85 p. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2013.

KLUPPEL, G. T. **Reflexões sobre o Ensino da Geometria em livros didáticos à luz da Teoria das Representações Semióticas segundo Raymond Duval**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2012.

KRAKECKER, L.; CORTE, R. D.; TITON, F. P. Entendendo a Matemática através das Dobraduras. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

KRAKECKER, L.; FREITAS, J. L. M. de. Validação de Conjecturas por Alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

LACERDA, G. H. de. **O ensino de Geometria Plana pela resolução de problemas do tipo quebra-cabeças com palitos de fósforo**. 2011. Dissertação. Programa de Pós- Graduação em Educação. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, 2011.

LAURO, M. M. **Percepção- Construção- Representação- Concepção- os quatro processos do ensino de Geometria: uma proposta de articulação**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade de São Paulo, SP, 2007.

LEMOS, A. V.; KAIBER, C. T. A Noção de Ângulo: uma Análise Epistêmica e Cognitiva. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

LEMOS, A. V. **Estudos de Recuperação no Ensino Fundamental: uma Investigação no âmbito da Geometria sob a Perspectiva do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática**. Tese (Doutorado Acadêmico)- Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2017.

LEMOS, T. F.; CARDOSO, S. S.; ALVES, D. B. Os Registros de Representação Semiótica como colaborador para com a Geometria na Educação Básica. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

LIMA, C. T.; et al. Projeto “Geometria dos Mosaicos”: a arte na Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

LIMA, E. A.; BANDEIRA, F. de. A. As Unidades Temáticas Geometria e Grandezas/ Medidas nas Práticas Etnomatemáticas dos Tecelões de Redes de Dormir de Jaguaruana – CE. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

LIMA, P. C. Uma Experiência de Ensino de Geometria com o uso do Software Google Sketchup no 6º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** In: Revista A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA, Florianópolis (SC), SBEM, vol. 4, 1995, p. 3-13.

LORENZATO, S. **Para Aprender Matemática**. 6ª ed.- Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MANRIQUE, A. L. **Processo de formação de professores em Geometria: mudanças em concepções e práticas**. 2003. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação) PUC/SP, São Paulo.

MARCHINI, C. Elo entre os ambientes dimensionais e sua percepção espacial por meio de materiais manipuláveis. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

MARCHIORI, S. T.; GIMENEZ, H. Sequência Didática: uma proposta pedagógica para o ensino de Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

MAROSTEGA, J. S. et. al. Contribuições de Modelagem Matemática no estudo do Teorema de Tales. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

MARQUES, J.; OLIVEIRA, G. S. de.; PREUSSLER, R. Investigação Matemática: uma metodologia para ensinar o Teorema de Pitágoras. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

MATOS, J.; SERRAZINA, M. **Didáctica da Matemática**. Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

MATUOKA, J. M.; et. al. Construção de Materiais para o Estudo de Geometria Espacial. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

MEINERZ, F. M.; DOERING, L. R. A área via Composição e Decomposição de Figuras Planas: uma experiência com a argumentação em sala de aula. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

MELO, D. M. B de. A Simetria de Reflexão: elementos de Conceção Mobilizados por Alunos do 9º Ano. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

MENEZES, P. V. S. et. al. Feira Geométrica: uma experiência vivenciada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

MESQUITA, A. N. L.; SANTOS, D. B.; SANTOS, V. M. dos. Descobrimo o Segredo das Fórmulas de Área. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

- MIRANDA, M. A. Teorema de Tales: do desafio ao faraó às grandes realizações. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- MOHR, A. R. da R.; JELINEK, K. R.; SILVA, P. L. da. A Trajetória do Ensino de Geometria no Currículo Brasileiro. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- MORAES, R. GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, RS: UNIJUI, 2007.
- MORAIS, J. C. de.; CIBOTTO, R. A. G. Ensino de Matemática com Tecnologias da Informação e Comunicação: desvendando ângulos suplementares e complementares. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- MOREIRA, L. L.; TRENS, R. Caricatura Geométrica. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- MOURA, A. P. de.; SANTOS, M. R. dos. Concepção de Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em Relação ao conceito de Área de Figuras Planas. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- MULLER, J. G.; BAIER, T. Teoria dos Grafos: conceitos elementares para o Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- MUMBACH, M.; WOLKMER, L.; PREUSSLER, R. Tangram: uma alternativa para a aprendizagem de conceitos geométricos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- NACARATO, A. M. A geometria no ensino fundamental: fundamentos e perspectivas de incorporação no currículo das séries iniciais. In: SISTO, F. F.; DOBRÁNSZKY, E. A.; MONTEIRO, A. (Org.). **Cotidiano Escolar**: questões de leitura, matemática e aprendizagem. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: USF, 2002. p. 84-99.
- NASCIMENTO, E. da C. O Desenvolvimento do Pensamento Geométrico, Interação Social e Origami. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- NASCIMENTO, W. M. do.; DÖRR, R. C. Como Transformar a Sala de Aula e o Ensino de Geometria na Educação de Jovens e Adultos. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- NETO, J. A Geometria é de extrema importância na vida das pessoas. 2007. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/87226375/A-geometria-e-de-extrema-importancia-no-cotidiano-das-pessoas>>. Acessado em 08 out. 2020.
- NETO, R. V. Reflexões sobre Aprendizagem Significativa em Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

NOGUEIRA, C. A. Formação de Professores para utilização do Software Kturtle no Ensino da Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

NOGUEIRA, V. L. Uso da Geometria no Cotidiano. 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1850-8.pdf>>. Acesso em 08 out. 2020.

NUNES, L. F. Aprendendo as Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo com Atividades Práticas. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

OLIVEIRA, W. P.; BISCONSINI, V. R.; ALVES, D. R. S. Construção do Conceito Algébrico através de Geometria Plana na Educação Básica. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. REUNIÃO DA ANPED, v. 23, 2000. Disponível em: <<http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF>>. Acesso em: 07 de out. 2020.

PASSOS, C. M. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica:** Geometria na sala de aula. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Educação), 2000.

PAULO, S. G. de O.; PINHEIRO, C. A. de. M. Alguns Aspectos do Ensino de Matemática por meio de Materiais Concretos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino de Geometria:** uma visão histórica. 1989. p. 201. Dissertação (Programa de Pós- Graduação da Faculdade de Educação), Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: Campinas, 1989.

PAVANELLO, R. M. **O Abandono do Ensino da Geometria no Brasil:** causas e consequências. Zeteriké: Revista de Educação Matemática. Campinas, SP. 1993.

PEIXOTO, D. G. K.; LION, R.; CASTRO, C. O. O Ensino de Geometria em Santana do Araguaia: constatando a lacuna de aprendizagem. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

PEREZ, G. **Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino de geometria para as camadas populares.** 1991. 348 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/252275>>. Acesso em: 23 março de 2021.

PEREIRA, M. G. G.; COUTO, A. P. N. P.; COSTA, A. C. Análise de Erros em Questões de Teorema de Pitágoras: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

PETRY, V. A. **Tendências no Ensino da Geometria nas Escolas Públicas Municipais de Esteio/RS**. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2013.

PINTO, M. da S.; BOSZKO, L.; BRUM, D. V. de. A Modelagem Matemática no Ensino de Áreas e Volumes. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

PIOVEZAN, A. C. T.; PANOSSIAN, M. L. Entre Perímetros, Áreas e Equações: a Conscientização das Ações de Ensino. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

PIRES, C. M. C. **Currículos de Matemática**: da organização linear à idéia de rede. São Paulo: FTD, 2000.

PIRES, C. M. C. **Espaço e Forma**: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental. São Paulo: PROEM, 2000.

PONTES, D. F. N.; LOPES, S. C. da C. Uso do Tangram como Material Lúdico em Sala de Aula. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

PORTELLA, H. P. de.; LEIVAS, J. C. P. Investigando Propriedades Geométricas com o Geogebra num Projeto de Iniciação Científica com Estudantes do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CATUIPE- PMC. Disponível em:
<<http://www.catuipe.rs.gov.br/>>. Acesso: 10 março de 2021.

RAMOS, M. L. C.; SILVA, M. D. da. O Ensino de Geometria e a Teoria de Van Hiele: uma análise do desenvolvimento do pensamento geométrico sobre triângulos em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

REZENDE, D. P. L.; CARNEIRO, R. F. O Ensino e a Aprendizagem de Polígonos em Periódicos de Educação Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

RITTER, D.; SIGUENÃS, L. E. B. Demonstrando o Teorema de Tales de Forma Diferenciada: atividade prática aplicada no Estágio II. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

ROCHA, E. M. **Uso de instrumentos de medição no estudo da grandeza comprimento a partir de sessões didáticas**. 2006. Dissertação. Programa de Pós- Graduação em Educação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ROCHINSKI, S. A.; ALMEIDA, A. M. de. Aprendendo e Ensinando Matemática por meio de Jogos: da Geometria escolar à Geometria do cotidiano. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

ROSA, F. da C.; et. al. Investigando Demonstrações, Justificativas e Argumentações nos Livros Didáticos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

ROSA, L. V. da.; SANT'ANA, M. de F. Régua e Compasso: o Auxílio dos Jogos Lógicos nas Construções Geométricas. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

ROVERAN, A. P. Atividades com Régua Não Graduada e Compasso. Quadraturas, Arquimedes e o Número PI. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

RUIDIAZ, P. J. A. Bases da Cartografia em Termos de Foucault/Deleuze na Educação Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

SACRITÁN, J. G. **O Currículo: uma Reflexão sobre a Prática.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SALMASIO, J. L.; RAGONI, V. F.; SANTOS, C. M. dos. O uso do Espelho e da Régua do Ensino de Simetria para o 7º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

SANTOS, A. G. dos.; SILVA, M. R. de O.; SANTOS, V. D. G. dos. A Utilização do Origami como Material Didático para o Ensino de Geometria Espacial no Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

SANTOS, C. dos. **Jogos propostos por autores de livros didáticos: uma caracterização de uso(s) por professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental (Aracaju/SE).** 2019. 131f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-PPGECIMA), Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, 2019.

SANTOS, H. da S.; BARBOSA, A. C. I. O GeoGebra no Contexto da Formação do Professor de Matemática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

SANTOS, J. K. S. dos.; SANTANA, J. B.; FEITOSA, L. G. A. Saberes Elementares Geométricos para o Ensino Primário: um Exame da Revista A Escola que circulou em Sergipe (1900 – 1925). In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

SANTOS, J. R. dos.; CIBOTTO, R. A. G. O ensino de Área e Perímetro de algumas Figuras por meio do Geogebra. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

SANTOS, J. L. B.; FONSECA, L. S. O Teorema de Tales sob as lentes da Engenharia Didática: exame de indicadores da aprendizagem Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

- SANTOS, C. A. dos.; NACARATO, A. M. **Aprendizagem em Geometria na Educação Básica**: a fotografia e a escrita na sala de aula. 1 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- SANTOS, L. S. dos.; RODRIGUES, C. G. O Ensino da Geometria utilizando História em Quadrinhos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SANTOS, M. da S.; SANT'ANNA, N. da F. P. Caderno de Atividades como Apoio para o Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SANTOS, M. J. C dos. Renda de Bilro e a Matemática: Enlaces Possíveis para o Ensino de Simetria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SANTOS, M. L. T. dos.; FERREIRA, M. B. C.; LEAL, M. de F. C. Anos Finais do Ensino Fundamental: opinião de professores de Matemática sobre o ensino de Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- SANTOS, M. N. dos.; VIANA, M. da C. V. Atividades Investigatórias no Processo de Ensino- Aprendizagem do Teorema de Tales em uma Classe de 9º ano de uma Escola Pública. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SANTOS, M. R. dos.; FILHO, G. M. P.; LUNA, I. T. R. de. Análise das Atividades Presentes em um Livro Didático acerca do Conceito de Área de Figuras Planas. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SANTOS, R. de J.; MENEZES, V. M. de.; ETCHEVERRIA, T. C. O que pensam os professores das escolas da rede pública de Itabaiana sobre o ensino de Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SANTOS, R. S. do.; KRIPKA, R. M. L. Introdução ao Estudo da Geometria: estudo de padrões fractais no Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- SANTOS, V. K. M. dos. **Simetria no Plano**: um estudo com alunos de 5º ano, utilizando o software GeoGebra e o SimiS. 2018. 190 f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.
- SEDUC/RS, Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular Gaúcho (RCG): Matemática**. Porto Alegre. v. 1, 2018.
- SENA, R. M., DORNELES, B. V. **Ensino de Geometria**: Rumos da Pesquisa (1991- 2011). REVEMAT: Revista Eletrônica de Ensino de Matemática. Florianópolis, SC. 2013.
- SILVA, A. A. A. da.; GALVÃO, M. E. L. E. O Papel das Figuras na Resolução de Problemas em Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

- SILVA, A. D. P. R. da.; BELLEMAIN, P. M. B. Análise de uma Tarefa de Comparação de Área nos Ambientes Papel e Lápis, Materiais Manipulativos e no Appreniti Géomètre 2. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, A. K. M. da.; PASSARINHO, B. B. A Construção do Vocabulário Geométrico como Estratégia Didática para o Ensino e Aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- SILVA, C. C. da.; SILVA, R. C. M. da.; SOUZA, C. F. de. Investigando Algumas Percepções de Professores da Educação Básica sobre Ensino de Geometria no Município de Rio Tinto/PB. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SILVA, D. K. dos S. A. B. da; CARVALHO, L. P. de.; SILVA, J. J. da. Teorema de Pitágoras e as etapas das Ações Mentais de Galperin: uma proposta para alunos surdos e ouvintes. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, G. R. P. da.; SILVA, L. C. da.; SOUZA, C. F. de. Resultados Finais de uma Atividade Diagnóstica sobre Conhecimentos Geométricos de Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, J. A. V. O Uso de Programas Computacionais como Recurso no Ensino-Aprendizagem da Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SILVA, J. V. G.; BELLEMAIN, P. M. B. Comprimento enquanto Grandeza: uma Análise de Praxeologias Matemáticas em Livros Didáticos de 6º Ano. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SILVA, L. E. da.; FILHO, I. F. B. “Professora, Hoje é Aula de Álgebra *ou* de Geometria?” Trabalhando em Sala de Aula a Álgebra e a Geometria: discutindo as Dificuldades dos Alunos e Propondo Alternativas. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SILVA, L. G. M. V.; AZEVEDO G. T. de. A Geometria da Tarturga: contribuições do *SuperLogo* no Desenvolvimento do Pensamento Geométrico. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, L. R. P.; VIANA, O. A. Congruência de Triângulos no Geogebra: uma proposta à Luz da Formação Conceitual e dos Registros de Representação Semiótica. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, P. C. N. da.; FRANQUEIRA, A. B. R.; NASSER, L. Ensino de Geometria: uma experiência além do material didático. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.

- SILVA, S. P. da.; XAVIER, B de F. Oficina Geometrical - Simetria e Mosaicos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SILVA, T. G. R. da.; FARIA, T. M. B. S. de. Catálogo de Aplicativos: uma proposta de utilização de aplicativos móveis no ensino de Geometria nos oitavo e nono anos do Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá- MT. **Anais...** Mato Grosso: SBEM, 2019.
- SILVA, V. C.; O Experimento “Estradas para Estação” no Ensino- Aprendizado da Geometria Plana. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SILVA, V. dos S.; AGUIAR, W. R.; GARCIA, A. L. S. Explorando o Conceito de Quadriláteros por meio de uma tarefa investigativa. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SIQUEIRA, M. J. de.; MARINHO, M. F. da S.; ALMEIDA, F. E. L. de. Promovendo Situações Didáticas no Ensino de Ângulos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SIQUEIRA, P. M.; SILVA, G. M. de S. P. T. Razões entre Elementos de Figuras Semelhantes: *Applets* Criados no Geogebra. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SIQUEIRA, V. L.; et al. “O Mundo Mágico de Escher”: explorando isometrias no Ensino Fundamental. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SMEC, Secretaria Municipal de Educação e Cultura. **Referencial Curricular de Matemática dos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Panambi, 2008.
- SMED, Secretaria Municipal de Educação. Proposta Curricular: **Ensino Fundamental de Nove Anos: novos passos II, Anos Finais do Ensino Fundamental**. Ijuí, 2011.
- SMED, Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo e Esportes. **Plano de Estudos**. Catuípe, 2015/2017.
- SOUSA, C. F.; BARBOSA, A. M. Uma Experiência numa Turma de 9º ano do Ensino Fundamental com o estudo de Quadriláteros e de Isometrias no Plano, segundo a teoria de Van Hiele. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.
- SOUSA, D. B. Uma Proposta Didática utilizando a Modelagem Matemática como Ambiente de Aprendizagem para o Ensino de Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.
- SOUSA, D. B.; ANAMIAS, E. F.; CALDEIRA, V. L. de. A. O Ensino de Geometria: uma proposta didática com o uso da Modelagem Matemática para alunos do Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

SOUSA, M. C. B. M.; et. al. Reflexões sobre a Implementação de uma Tarefa sobre Triângulos. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

SOUZA, Z. F. de. Uma Análise dos Aspectos Linguísticos em Aulas de Geometria. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo- SP. **Anais...**São Paulo: SBEM, 2016.

STEFANI, A. **Os Conhecimentos e as Dificuldades de Alunos do Ensino Fundamental na Resolução de Problemas de Perímetro e Área.** 2019. 140 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019.

STREDA, J. D.; CHAVES, R. A.; MARCHESAN, A. Uso do Geoplano na Concretização do Aprendizado. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

TEIXEIRA, C. R.; et. al. Intuição e Lógica na História da Matemática o Postulado das Paralelas. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

TEIXEIRA, M. J. S.; SILVA, A. B. da. Organização Praxeológica sobre Área de Figuras Planas: uma breve abordagem do livro didático. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

VALENTE, W. R. **Há 150 anos uma querela sobre a geometria elementar no Brasil:** algumas cenas dos bastidores da produção do saber escolar. *BOLEMA*, nº 13, Rio Claro, Editora UNESP, p. 45-61, 2002.

VALERETO, G. B. D. **Simetria de Translação:** identificando possíveis aprendizagens de alunos do 8º e 9º anos ao utilizar softwares e tarefas. 2018. 194 f. Dissertação (Programa de Pós- Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.

VELHO, E. M. H.; LARA, I. C. M. Saberes Etnomatemáticos de Profissionais de Marcenaria: possibilidades para o ensino de Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

VIANNA, O. A. **O Componente Espacial da Habilidade Matemática de Alunos do Ensino Médio e as Relações com o Desempenho Escolar e as Atitudes em Relação à Matemática e à Geometria.** Tese (Faculdade de Educação da UNICAMP), Campinas, 2005.

VOLTOLINI, L. **O Currículo de Matemática na Perspectiva Sociocultural:** Um Estudo nos anos finais do Ensino Fundamental em Escolas Estaduais Indígenas de Roraima. 2018. 414f. Tese (Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2018.

ZANETTE, R. Trabalhando com a Geometria. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

ZENERE, L. C. S.; et. al. “Brincando com a Matemática”: oficinas para as séries finais do Ensino Fundamental. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

ZANOELLO, S. F. **Currículo em Matemática: indicativos para uma Proposta que Privilegie o Desenvolvimento de Competências para os Anos Finais do Ensino Fundamental na 15ª CRE.** 2015. 267 p. Tese (Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil. Canoas, 2015.

ZIMMER, F. R.; DESCOVI, L. M. G. O aplicativo GeoGebra no Ensino da Geometria: Uma proposta didática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba- PR. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

APÊNDICES



APÊNDICE A- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO I
 UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL PRÓ- REITORIA ACADÊMICA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Prezada(o) colega, estou realizando uma pesquisa que tem como objetivo, investigar possibilidades da constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência o Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática. Por esse motivo solicito sua colaboração, respondendo este questionário, sua contribuição é muito importante para o desenvolvimento do meu trabalho. Não é necessário se identificar, os dados obtidos serão utilizados única e exclusivamente para fins acadêmicos. O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética sob o número 2.876.358.

Desde já agradeço!

Miriam Ferrazza Heck

Orientadora: Dra. Carmen Teresa Kaiber

Observação: Favor responder o questionário por e-mail miriamfzh@gmail.com

1) DADOS PESSOAIS E PROFISSIONAIS

1.1 Sua faixa etária:

- () 20 a 25 anos () 26 a 30 anos () 31 a 35 anos () 36 a 45 anos
 () 46 a 50 anos () acima de 50 anos

1.2 Há quantos anos atua como professor de Matemática?

- () menos de 5 anos () entre 5 à 10 anos () entre 15 à 20 anos () mais de 20 anos

1.3 Graduação:

1.4 Instituição de formação:

1.41 Ano de formação:

1.5 Caso tenha realizado cursos de Especialização, Mestrado ou Doutorado identifique-os:

Especialização em

Mestrado em

Doutorado em

1.6 Você atua no(s) Município(s) de:

1.7 Atualmente você está atuando em quais redes de ensino?

Estadual

Municipal

Privada

1.8 Nome da(s) escola(s) em que atua:

1.9 Situação profissional:

Concursado/ Efetivo

Contratado/ Temporário

Efetivo e Contratado

1.10 Número de horas trabalhadas:

menos de 20 horas semanais

de 20 a 30 horas

de 30 a 40 horas

mais de 40 horas semanais.

1.11 Quais são os anos escolares que se encontra lecionando em 2020:

2) QUANTO À FORMAÇÃO CONTINUADA/REORGANIZAÇÃO CURRICULAR

2.1 Como docente, participou de algum curso, programa ou projeto que envolvesse o ensino de Geometria nos últimos 3 anos.

Sim. Relate aspectos sobre o curso, programa, projeto e a carga horária.

Não.

2.2 Você, de alguma forma, participou de uma reorganização curricular na área de Matemática, com vistas a incorporar o que está proposto na BNCC?

Sim. Relate essa sua participação.

Não.

2.3 Participou de algum curso de formação continuada sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que lhe proporcionou subsídios para o planejamento das aulas de Geometria?

Sim. Relate aspectos sobre o curso, programa ou projeto e a carga horária.

Não.

3) SUA OPINIÃO SOBRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

3.1 Existe uma visão de que a Geometria é pouco ensinada nas escolas, sendo deixada em segundo plano em relação a outras áreas (Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas,...). Com relação a essa visão você:

Discordo totalmente.

Discordo.

Nem concordo, nem discordo.

Concordo.

Concordo totalmente.

3.2 Em relação a um possível abandono do ensino da Geometria ou mesmo do seu ensino ser deixado em segundo plano, você acredita que isso ocorre por: (Enumere as opções abaixo de 1 a 5 em ordem de recorrência, considerando que: **1- não tem recorrência; 2- pouco recorrente; 3- mais ou menos recorrente; 4- recorrente; 5- muito recorrente**).

- Pouca aplicabilidade dos conhecimentos geométricos em situações reais.
- Pelo fato da Geometria possuir pouca importância em relação aos demais conhecimentos matemáticos a serem trabalhados no currículo escolar.
- Pelo fato do estudo da Geometria não contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico.
- Pelo fato da Geometria ser um dos últimos conteúdos abordados no planejamento escolar e muitas vezes falta tempo para ensiná-la.
- É reflexo da formação docente que não contempla satisfatoriamente o estudo da Geometria.
- Pouco interesse do estudante em aprender Geometria.
- Por ser um conteúdo pouco explorado nos livros didáticos de Matemática.
- Pela existência de uma estrutura escolar deficitária para o ensino e aprendizagem de Geometria, por exemplo, falta de recursos como laboratórios de informática e materiais concretos.
- Outros. Cite-os.

3.3 Da sua experiência como docente no Ensino Fundamental, se você fosse estabelecer um percentual em relação ao quanto dos conteúdos de Geometria são desenvolvidos, este seria de:

- Até 25% Até 50% Até 75% Até 100%

3.4 Quais dos seguintes aspectos você considera importantes para o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental. (Numere de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: **1– nada importante; 2- pouco importante; 3-mais ou menos importante; 4- importante; 5- muito importante**).

- Qualificação/formação continuada docente.
- Planejamento/Reestruturação curricular de Matemática de acordo com a BNCC e a sua implementação.
- Discussão dos objetos de conhecimento (conteúdos) geométricos a serem ensinados.
- Discussão sobre metodologias e utilização de recursos para o ensino da Geometria.
- Utilização de materiais manipulativos e tecnológicos para o ensino e aprendizagem de Geometria.
- Aplicação dos conhecimentos geométricos em atividades contextualizadas.

- Aula expositiva e dialogada com desenvolvimento de exercícios de Geometria.
- Uso de demonstrações de propriedades geométricas.

3.5 Você considera que o uso de recursos tecnológicos digitais pode contribuir com o ensino e a aprendizagem da Geometria?

- Sim e utilizo em minhas aulas.
- Sim, mas não costumo utilizar nas aulas.
- Não considero e não utilizo nas aulas.

Caso utilize recursos tecnológicos digitais nas suas aulas de Geometria, cite quais.

3.6 Você considera que o uso de materiais manipulativos (materiais concretos) pode contribuir com o ensino e a aprendizagem da Geometria?

- Sim e utilizo em minhas aulas.
- Sim, mas não costumo utilizar nas aulas.
- Não acredito e não utilizo nas aulas.

Caso utilize materiais manipulativos (materiais concretos) nas suas aulas de Geometria, cite quais.

3.7 Você considera que um trabalho que envolva construções geométricas com régua e compasso pode contribuir com o ensino e a aprendizagem da Geometria?

- Considero e utilizo em minhas aulas.
- Considero, mas não costumo utilizar nas aulas.
- Não considero e não utilizo nas aulas.

3.8 Você considera que um trabalho que envolva a resolução de situações- problemas pode contribuir com o ensino e a aprendizagem da Geometria:

- Considero e utilizo em minhas aulas.
- Considero, mas não costumo utilizar nas aulas.
- Não considero e não utilizo nas aulas.

3.9 Quais os objetos de conhecimento (conteúdos) de Geometria você acredita serem essenciais para a formação do estudante dos anos finais do Ensino Fundamental?

4) SUA OPINIÃO SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES

4.1 Você considera que a aprendizagem dos seus alunos em Geometria ocorre, normalmente, de forma:

- Muito insatisfatória.
- Insatisfatória.
- Mais ou menos satisfatória.
- Satisfatória.
- Muito satisfatória.

4.2 Quais dessas competências ou habilidades você considera importantes de serem desenvolvidas com o estudo da Geometria no Ensino Fundamental (Numere-as de 1 a 5 em ordem de importância, considerando que: **1- nada importante; 2- pouco importante; 3- mais ou menos importante; 4- importante; 5- muito importante**).

- Resolver situações- problema do mundo físico.
- Investigar propriedades dos objetos geométricos.
- Fazer conjecturas sobre possíveis soluções de problemas geométricos.
- Produzir argumentação na solução de problemas geométricos.
- Desenvolver a visualização.
- Utilizar diferentes formas de representação dos objetos geométricos.

4.3 Em relação aos estudantes que apresentam algum tipo de dificuldade em Geometria identifique quais são conteúdos ou conceitos em que estes apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

5) VISÃO DO PROFESSOR SOBRE SUA PRÁTICA DOCENTE

5.1 Como você avalia o seu domínio dos conhecimentos (teóricos e metodológicos) para ensinar Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC, de maneira:

() Muito insatisfatória.

() Insatisfatória.

() Mais ou menos satisfatória.

() Satisfatória.

() Muito satisfatória.

5.2 Descreva como normalmente você ministra uma aula de Geometria.

5.3 Como docente de Matemática apresente sugestões que poderiam ser colocadas em prática para qualificar o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando as exigências da BNCC.

OBRIGADA PELA SUA PARTICIPAÇÃO!

APÊNDICE B- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO II

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Este instrumento tem por objetivo investigar as concepções dos participantes da pesquisa, (professores de Matemática) sobre as possibilidades da constituição de um currículo de Geometria nas escolas públicas municipais e estaduais pertencentes a 36ª Coordenadoria Regional de Educação, a partir dos pontos de análise obtidos por meio do questionário aplicado com professores de Matemática.

Perguntas para a entrevista semiestruturada:

- 1) Ao responderem o questionário boa parte dos professores que participaram da pesquisa se manifestou concordando com o entendimento que a Geometria é pouco trabalhada na Escola e, que a razão disso, estaria no fato que os conteúdos de Geometria são deixados para o último trimestre e nem sempre dá tempo de trabalhar. Qual a sua opinião sobre essa questão? Como você entende que se poderia modificar essa situação?
- 2) Por outro lado, os professores também apontaram para a importância do ensino da Geometria no Ensino Fundamental. Se realmente é importante, porque você acha que continua sendo deixado mais para o final do ano letivo, já se sabendo que pode não dar tempo de trabalhar? O que se pode fazer na escola com relação a isso?
- 3) Boa parte dos professores de Matemática concorda que o uso das tecnologias digitais no ensino de Geometria é importante, porém, são poucos os que realmente afirmam que utilizam. Qual a sua opinião sobre essa questão? Porque você acha que os professores não utilizam o recurso às tecnologias digitais com frequência?
- 4) Alguns professores afirmaram que o Laboratório de Informática da escola possui uma infraestrutura que deixa a desejar. Você acredita que se o mesmo fosse bem equipado seria utilizado com maior frequência? Você considera que os professores estão preparados para utilizar os recursos das tecnologias digitais?
- 5) Como a questão referente a utilização das tecnologias de comunicação e informação foi enfrentada no ano de 2020, no período de aulas remotas?

- 6) Parte dos professores declararam no questionário que se sentem inseguros ou mesmo apresentam algum tipo de dificuldade ao trabalhar a Geometria. Quais seriam essas dificuldades ou inseguranças na sua opinião? Qual seria a origem?
- 7) Se é na formação acadêmica que essas dificuldades ocorrem, essas estão relacionadas ao conteúdo do conhecimento ou a metodologia de ensino utilizada?
- 8) Na sua opinião quais as metodologias ou recursos que você usa ou acredita serem potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental?
- 9) Sobre a infraestrutura da escola (existência de ambientes de pesquisa, laboratório de informática e materiais manipuláveis). Quais são os principais desafios a serem superados no ambiente escolar em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria?
- 10) Boa parte dos professores demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre o ensino de Geometria, você acredita que se fosse ofertado a maioria iria participar? Por qual motivo você acredita que praticamente não existem cursos desta natureza sendo realizado em sua rede escolar?
- 11) Atualmente os livros didáticos tem uma organização que abordam diferentes unidades temáticas em um mesmo capítulo, incluindo a Geometria. Considerando o livro didático é um dos materiais mais utilizados pelos professores e a Geometria está posta ao longo de todo o livro, porque você considera que ela ainda é deixada para ser desenvolvida por último no planejamento?
- 12) Pessoalmente você acredita na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região? Por quê?

APÊNDICE C- INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO III

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Este instrumento tem por objetivo investigar as concepções dos participantes da pesquisa, (Coordenadores, supervisores e gestores de Matemática) sobre as possibilidades da constituição de um currículo de Geometria nas escolas públicas municipais e estaduais pertencentes a 36ª Coordenadoria Regional de Educação, a partir dos pontos de análise obtidos por meio do questionário aplicado com professores de Matemática.

Perguntas para a entrevista semiestruturada:

- 1) Alguns professores de Matemática relataram no questionário que não participaram da reestruturação curricular de acordo com a BNCC, a que você atribui a não participação? Como foram realizados os encontros de discussão?

- 2) Foram realizados cursos de formação sobre a BNCC aos professores de Matemática? De que forma ocorreu?

- 3) Boa parte dos professores no questionário demonstraram interesse em participar de cursos específicos sobre o ensino de Geometria. Em relação a escolha dos temas dos cursos de formação continuada docente, de que forma ocorrem e de que maneira são realizados da rede escolar?

- 4) Como coordenador/ supervisor da área de Matemática, acredita que o ensino de Geometria ocorre de forma satisfatória? Tem alguma sugestão para qualificá-lo?

- 5) Em relação aos professores de Matemática, pode-se perceber alguma resistência em relação a se trabalhar com mais conteúdos de Geometria nas escolas? De que forma isso ocorre?

6) Quais as metodologias ou recursos que você acredita serem potencialmente significativos para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental?

7) Quais são os principais desafios a serem superados no ambiente escolar em relação ao ensino e aprendizagem de Geometria?

8) Em relação aos recursos tecnológicos e a infraestrutura da escola (existência de ambientes de pesquisa, laboratório de informática e materiais manipuláveis) acredita ser adequado para o ensino de Geometria? Tem algum aspecto que gostaria que fosse mais qualificado?

9) Alguns professores relataram que falta de recursos digitais e manipulativos para se ensinar Geometria. Você considera que se existissem mais recursos a disposição dos professores de Matemática o ensino e a aprendizagem de Geometria teriam resultados mais positivos? A que você atribui a não utilização destes recursos pelo professor quando estes são ofertados na escola?

10) Pessoalmente você acredita na possibilidade da constituição de um currículo regional, em que haja um consenso dos conteúdos de Geometria que devem ser ensinados nas escolas públicas da região? Por quê?

ANEXOS

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA



Of.PED/36ªCRE/Nº381/2017

Ijuí, 01 de novembro de 2017

Senhora Coordenadora

Atendendo a solicitação da doutoranda Miriam Ferrazza Heck, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, autorizamos a mesma para consulta aos Planos de Estudos das escolas de ensino fundamental de abrangência desta Coordenadoria de Educação, bem como aos Planos de Trabalho de Matemática dos professores que atuam nas referidas escolas.

Portanto, a doutoranda em questão está autorizada a realizar visita às escolas dos municípios de Catuípe, Condor, Ijuí, Jóia e Panambi para realização da pesquisa e entrevista com os professores da área.

Atenciosamente,

Cláudio da Cruz de Souza
Coordenador Regional de Educação
36ª CRE - Ijuí/RS

Ilmª Srª
Profª Drª Cláudia Lisete Oliveira Groenwald
Coordenadora do PPGE/IM
Canoas/RS



Secretaria Municipal de Educação, Cultura,
Turismo e Esporte - CATUIPE/RS

(55) 3336-1840

smec.catuipe@catuipe.rs.gov.br

Av. Rio Branco, 127 - Centro - CATUIPE - Rio Grande do Sul

Catuípe/RS, 20 de JULHO de 2018.

Ao cordialmente cumprimentá-la, autorizo a pesquisadora Miriam Ferrazza Heck acessar os documentos oficiais de Educação do Município e de realizar entrevistas com os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental do Município de Catuípe, assim como, com os gestores escolares, através da Secretaria Municipal de Educação.

Sendo o que tínhamos para o momento, reiteramos nosso apreço e estima.

Atenciosamente,


SILVIA REJANE SFALCIN
Secretária Municipal de Educação

Ilmo. Senhora
Miriam Ferrazza Heck
CATUIPE/RS.



MUNICÍPIO DE IJUÍ – PODER EXECUTIVO
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

AUTORIZAÇÃO

O Secretário Municipal de Educação de Ijuí, no uso de suas atribuições autoriza a acadêmica do CURSO DE DOUTORADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA da Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, Mirlan Ferrazza Heck a desenvolver projeto de pesquisa na Rede Municipal de Ijuí.

O pesquisador ao concluir a pesquisa e a produção textual deverá apresentar a Secretaria Municipal de Educação antes de torna-la pública à comunidade externa.

Ijuí, 06 de novembro de 2017


Elcassio José Fidi
Secretário de Educação



PREFEITURA DE PANAMBI
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA
Rua André Mano, 294 - Centro - panambi@panambi.rs.gov.br 55 3376 0000



Panambi, 28 de junho de 2018.


Prezada Senhora

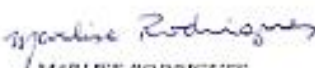
Autorizamos Miriam Ferrazza Heck a acessar os documentos oficiais de educação do município de Panambi, bem como realizar entrevista com os professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, com a finalidade de realizar pesquisa para o doutorado em Ciências e Matemática pela Ulbra.

Desde já solicitamos conhecer sua pesquisa quando estiver concluída.

Sem mais para o momento, subscrevemo-nos

Atenciosamente


RÔMULO FOCKINK
Coordenador de Matemática


MARLISE RODRIGUES
Secretária Municipal de Educação e Cultura



DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A GEOMETRIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NA REGIÃO DE ABRANGÊNCIA DA 36ª CRE/ RS: POSSIBILIDADES DA CONSTITUIÇÃO DE UM CURRÍCULO SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Pesquisador: MIRIAM FERRAZZA HECK

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 95880718.7.0000.5349

Instituição Proponente: Universidade Luterana do Brasil - ULBRA/ RS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.876.358

Apresentação do Projeto:

Este trabalho apresenta o projeto de tese, a ser desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, cujo tema relaciona-se aos conhecimentos de Geometria que são propostos a serem ensinados nos anos finais do Ensino Fundamental na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação. Pesquisas da Educação Matemática evidenciam que o ensino de Geometria, possui muita importância nos anos finais do Ensino Fundamental. De acordo com, Abrantes (2017) a Geometria é uma área particularmente propícia à realização de atividades de natureza exploratória e investigativa, visto que, propicia o aprofundamento da discussão de alguns pressupostos implícitos sobre o que é a Geometria e qual é o seu papel na aprendizagem da Matemática, evidenciando que estes conhecimentos precisariam ser trazidos para o primeiro plano pelos professores de Matemática. Por sua vez, Bulos (2011) menciona que a Geometria pode ser o caminho para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para a resolução de problemas do nosso cotidiano, visto que o seu entendimento nos proporciona o desenvolvimento da capacidade de olhar, comparar, medir, adivinhar, generalizar e abstrair. Os Parâmetros

Curriculares (BRASIL, 1998) ressaltam que, o estudo da Geometria é um campo fértil, pois possibilita trabalhar por meio de situações-problemas, o que naturalmente desperta interesse dos estudantes. Este tipo de trabalho contribui, com o desenvolvimento das noções geométricas, na articulação entre conceitos geométricos como, a compreensão de números e medidas, semelhanças e diferenças, identificar regularidade, fazer generalizações, etc. Além disso, possui conexão com outros tipos de conteúdo matemáticos e amplia o raciocínio dedutivo. No entanto, a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática, conforme Pavanello (1993), Lorenzatto (1995), Pires (2000) e Nacarato (2002), o ensino de Geometria vem sendo deixado em segundo plano em muitas escolas. Por acreditar que o Ensino de Geometria é essencial para a formação de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, o presente estudo tem como objetivo investigar quais os conhecimentos geométricos são tomados como conteúdos de conhecimento a ser levado para as escolas públicas de anos finais do Ensino Fundamental, da abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação, bem como, identificar quais são as principais estratégias didáticas adotadas pelos professores no ensino de Geometria, tomando como referência o Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar possibilidades da constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, tomando como referência o Enfoque Ontosemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática.

Objetivos Secundários:

Investigar o currículo de Matemática, no que se refere à Geometria na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS, a partir dos documentos que norteiam os anos finais do Ensino Fundamental;

Investigar as concepções dos professores de Matemática das escolas públicas da região, sobre os aspectos que envolvem o ensino e aprendizagem de Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental;

Investigar a visão dos gestores, coordenadores de área, supervisores e diretores de ensino, no que se refere à Geometria;

Estabelecer critérios unificadores para a constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O projeto de pesquisa será protocolado no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), por envolver pesquisa com seres humanos, salienta-se que os participantes da pesquisa serão convidados para participar voluntariamente, sendo todos possuem o direito de permanecer ou desistir a qualquer momento da pesquisa. Dentre os riscos ou desconfortos aparentes estão relacionados a eventuais constrangimentos que os participantes podem vir a ter ao participar da entrevista proveniente da pesquisa, visto que é o único momento de interação previsto entre pesquisadora e participantes.

Benefícios:

A realização da presente proposta de pesquisa contribuirá para a reflexão, avaliação, reestruturação de um currículo regional de Geometria, promovendo articulações entre as concepções da gestão escolar e professores de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental e as propostas da BNCC, visando subsidiar a reestruturação curricular, no âmbito da Geometria, nas escolas estaduais e municipais da abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa se torna relevante na medida em que a investigação proposta irá proporcionar um olhar crítico sobre a constituição de um currículo para a Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental, na região de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação/RS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo com os exigidos pelo CEP.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado para desenvolvimento.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÃO S_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1200324.p df	14/08/2018 16:44:13	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito

Outros	Panambi.pdf	14/08/2018 16:43:45	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Outros	Ijuí36.pdf	14/08/2018 16:43:24	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Outros	Ijuí.pdf	14/08/2018 16:43:04	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Outros	Catuípe.pdf	14/08/2018 15:40:39	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Outros	Lattes.pdf	14/08/2018 15:39:55	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Folha de Rosto	rosto.pdf	14/08/2018 15:20:52	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
TCLE/ Termos de Assentimento/ Justificativa de Ausência	TERMO.doc	14/08/2018 14:57:09	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito
Projeto Detalhado/ Brochura Investigador	Projeto.pdf	14/08/2018 14:56:51	MIRIAM FERRAZZA HECK	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CANOAS, 05 de Setembro de 2018.

Assinado por:

Paulo Tadeu Campos Lopes (Coordenador)