UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

INSTITUTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

PERSON GOUVEIA DOS SANTOS MOREIRA

As Geometrias e a Formação de Professores de Matemática: uma Terapia em quatro movimentos sobre o cenário nas Universidades Federais brasileiras entre 2021-2022

Campo Grande
2024

PERSON GOUVEIA DOS SANTOS MOREIRA

As Geometrias e a Formação de Professores de Matemática: uma Terapia em quatro movimentos sobre o cenário nas Universidades Federais brasileiras entre 2021-2022

Tese apresentada ao curso de pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Pedro Pinto.

Campo Grande
2024

PERSON GOUVEIA DOS SANTOS MOREIRA

As Geometrias e a Formação de Professores de Matemática: uma Terapia em quatro movimentos sobre o cenário nas Universidades Federais brasileiras entre 2021-2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thiago Pedro Pinto (Orientador)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof(a). Dr(a). Maria Célia Leme da Silva
Universidade Federal de São Paulo

Prof(a). Dr(a). Marizete Nink de Carvalho
Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Fernando Guedes Cury
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof(a) Dr(a). Kesia Caroline Ramires Neves
Universidade Federal da Grande Dourados

Prof. Dr. Klinger Teodoro Ciríaco (Suplente Interno)
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Mirian Maria Andrade Gonçales (Suplente Externo)
Universidade Federal Tecnológica do Paraná

Campo Grande, 19 de novembro de 2024

DEDICATÓRIA

A Deus – Arquiteto soberano de todas as coisas;
A meus pais - Zeferino Barbosa e Vandi Luiza (in memórian)
A minha esposa (mãe dedicada) – Rayane Oliveira Moreira Gouveia
A meus filhos (motivo de minha persistência) – Murilo e Luísa

AGRADECIMENTOS

Escrever agradecimentos é uma tarefa complexa e injusta, uma vez que, por convenção, colocamos em uma lista sequencial seguindo uma ordem de prioridades e relevância os responsáveis que de forma direta e/ou indireta contribuíram não apenas para a pesquisa, mas também para todo o processo do doutorado. Então, normalmente começamos por uma divindade, depois familiares, expandimos para orientador e professores e em muitos casos finalizamos com um breve agradecimento à instituição de fomento. Confesso que comecei dessa forma, mas acabei me desestimulando em prosseguir por não conseguir balizar essa prioridade de relevância. Então resolvi contar uma breve história, assim conseguiria apresentar os personagens em ordem cronológica ficando à cargo do leitor estabelecer os critérios de relevância, caso queiram, pois pode ser que não sintam a necessidade de categorizar.

Essa história começa com uma criança pobre, filho de pais separados que morava com sua mãe Dona Vandi (diarista analfabeta), em um barraco de madeira de (2,5 x 4,0) m. Seu pai, o pedreiro Zeferino Barbosa, neto de escravos, mesmo não estando presente no convívio diário, o visitava esporadicamente, mas quando o fazia, trazia-lhe duas coisas, uma bandeja com 6 *yakults* e valiosas lições de vida, do tipo: "*Estude, não tenho muito a lhe oferecer, mas a matemática tem*". Frases como essas lhe moveram do ensino fundamental para o ensino médio. Nessa nova etapa surge um segundo personagem o filho da viúva Amilton Carneiro que, por grande empatia e altruísmo, dedicou madrugadas a fio para ensinar álgebra e trigonometria para um ALUMNUS (sem luz), e isso o coloca na academia.

Esse agora jovem, se forma, casa-se, mas a adversidade bate à porta. Em meio à euforia de conseguir acessar o seleto grupo de pós-graduandos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, iniciando seus estudos no mestrado, precisa tomar a difícil decisão, atender as necessidades econômicas de sua família ou seu desejo de progredir academicamente. Nesse momento surge o quarto personagem, sua esposa Rayane Gouveia que lhe diz: - *Prossiga*! Paro meus estudos vou fazer salgados para vender, assim atendemos nossa família. E assim foi, ela fazendo salgado na madrugada e trabalhando de dia, ele estudando de madrugada e cumprindo os créditos do mestrado de dia. E nesse ingresso do mestrado surge um segundo filho da viúva, seu orientador Thiago Pinto, que mesmo orientando um ALUMNUS, o trata como irmão, lhe conduz pelo mestrado e também pelo doutorado. A esses gigantes, meus sinceros e humildes agradecimentos, não poderia nunca chegar até aqui, sem vocês. E à CAPES, agradeço pelo apoio financeiro.

RESUMO

Esta pesquisa propõe uma terapia em quatro movimentos sobre a presença e participação das geometrias na formação de professores de Matemática nas universidades federais brasileiras. Baseado na Terapia Filosófica e nos Jogos de Linguagem de Wittgenstein, o trabalho parte da observação inicial de uma hegemonia da Geometria Euclidiana em detrimento das geometrias não euclidianas, o que motivou o desenvolvimento desta investigação. Optamos inicialmente por analisar a matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras, e neste levantamento, observamos que os dados apontavam para uma complexidade maior do que àquela da posição anteriormente colocada. Isso nos levou a modificar a temática da pesquisa, apontando então para como se dá a presença e a participação das geometrias na formação do professor de Matemática. Assim, optamos por organizar nossa pesquisa em movimentos terapêuticos (wittgensteinianos) que nos possibilitaram exercitar diferentes jogos de linguagem e produzir diferentes imagens sobre a temática proposta. O primeiro movimento se amparou em uma pesquisa bibliográfica sistemática tendo como orientação a seguinte pergunta: de qual(is) modo(s) participam às disciplinas de geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Formação de Professores de Matemática nas Universidades Federais Brasileiras. Já o segundo movimento terapêutico focou os livros didáticos utilizados na disciplina de Geometria Plana. No terceiro movimento terapêutico, colocamos a Geometria Analítica no divã e exploramos investigações bibliográficas sobre esta temática. Por fim, o quarto movimento terapêutico, abriu espaço para um agente relevante no processo de ensino/aprendizagem das geometrias: o professor. Os movimentos terapêuticos geraram diferentes imagens e jogos de linguagem, que ao final nos serviram de objeto de comparação. Os resultados indicam que, embora alguns autores apontem para uma deficiência no ensino das geometrias nas universidades federais, temos o aumento de pesquisas nesta área com cenários mais promissores; por outro lado, identificamos a prevalência de abordagens axiomáticas como referência bibliográfica principal de disciplinas de Geometria Plana; temos ainda o reconhecimento da Geometria Analítica como disciplina relevante para além dos cursos de formação de professor de Matemática; e, por fim, o entendimento de professores de geometria nos cursos de formação que não aponta para a necessidade de se ampliar a carga horária das geometrias em seus cursos de formação de professores, mas indicam mudanças causadas pela legislação, a ampliação do quadro de docentes advindos da Educação Matemática e a importância de outros espaços e projetos como importantes para o estudo de geometrias. Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (Hemep).

Palavras-Chave: Disciplinas de Geometria; Formação de Professores de Matemática; Cursos de Licenciatura em Matemática; Universidades Federais brasileiras; Terapia Filosófica; Ensino de Geometria.

ABSTRACT

This research proposes a four-movement therapy on the presence and participation of geometries in the training of Mathematics teachers at Brazilian federal universities. Based on Wittgenstein's Philosophical Therapy and Language Games, the work starts from the initial observation of a hegemony of Euclidean Geometry to the detriment of non-Euclidean geometries, which motivated the development of this investigation. We initially chose to analyze the curriculum framework of Mathematics Teacher Education programs at Brazilian federal universities. During this investigation, we observed that the data revealed a greater complexity than previously assumed. This led us to modify the research theme, focusing instead on how geometries are present and participate in the training of Mathematics teachers. Thus, we decided to organize our research into therapeutic (Wittgensteinian) movements, which allowed us to explore different language games and produce diverse perspectives on the proposed theme. The first movement was based on systematic bibliographical research guided by the following question: in which way(s) do geometry subjects participate in Mathematics Degree courses and/or Mathematics Teacher Training at Brazilian Federal Universities. The second therapeutic movement focused on the textbooks used in the Flat Geometry discipline. In the third therapeutic movement, we place Analytical Geometry on the couch and explore bibliographical investigations on this topic. Finally, the fourth therapeutic movement opened space for a relevant agent in the process of teaching/learning geometries: the teacher. The therapeutic movements generated different images and language games, which in the end served as an object of comparison. The results indicate that, although some authors point to a deficiency in the teaching of geometries at federal universities, there is a growing increase in research in this area; on the other hand, we identified the prevalence of axiomatic approaches as the main bibliographical reference for Flat Geometry disciplines; we also have the recognition of Analytical Geometry as a relevant subject beyond Mathematics teacher training courses; and, finally, the understanding of geometry teachers in training courses that does not point to the need to increase the number of geometry hours in their teacher training courses, but indicates the changes caused by legislation, the expansion of the teachers coming from Mathematics Education and the importance of other spaces and projects for the study of geometries. This research is linked to the Postgraduate Program in Mathematics Education at the Federal University of Mato Grosso do Sul and the History of Mathematics Education in Research Group (Hemep).

Keywords: Geometry subjects; Mathematics Teacher Training; Degree Courses in Mathematics; Brazilian Federal Universities; Philosophical Therapy; Teaching Geometry.

SUMÁRIO

Capítulo 1: Delineando a Pesquisa 3

1.1 Como as discussões sobre linguagem participam desta pesquisa 14

1.2 Da Organização dessa Pesquisa 26

Capítulo 2: Discussões Metodológicas 29

2.1 Sobre a Terapia Wittgensteiniana 30

2.2 Sobre História Oral e constituição de fontes Orais 37

Capítulo 3 ou Movimento Terapêutico 1: O que as pesquisas dizem sobre a participação e presença das geometrias (ou da geometria) na formação de professores de Matemática em Universidades Federais no Brasil 41

3.1 Plataforma Scielo 42

3.2 Plataforma Google Acadêmico 45

3.3 Plataforma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) 48

3.4 Catálogo de Teses & Dissertações da Capes 51

3.5 União das Buscas nas diversas Plataformas 54

3.6 Buscando respostas a partir dos textos 55

Capítulo 4 ou Movimento Terapêutico 2: Livro Didático um dos pilares do processo de Ensino/Aprendizagem 75

Capítulo 5 ou Movimento Terapêutico 3: A presença da Geometria Analítica 90

5.1 A Geometria Analítica na academia 91

5.2 O que temos nas Grades Curriculares 95

Capítulo 6 ou Movimento Terapêutico 4: A presença de disciplinas sobre o Ensino de Geometria nesses cursos e discussões a partir de entrevistas com docentes 106

6.1 O ensino de Geometria no Ensino Superior e sua relação com o Ensino na Educação Básica 107

6.2 Entrevista com coordenadores e professores de cursos de Licenciatura em Matemática de universidades federais brasileiras 110

Capítulo 7: Desenlaces Terapêuticos: reflexões sobre os movimentos realizados 129

Referências Bibliográficas 139

ANEXOS 148

Primeiro levantamento, Tabelas 1 - 3 149

Segundo Levantamento, Tabelas 4 – 17 152

APÊNDICES 160

Apêndice A - Artigo Publicado na Revista Acta 160

Apêndice B – Outras Abordagens 187

Apêndice C – Roteiro Padrão das Entrevistas 209

Apêndice D – Textualização das Entrevistas 212

Apêndice E – Levantamento Bibliográfico Plataforma Google Acadêmico..... 261
Apêndice F – Levantamento Bibliográfico Plataforma Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) 268
Apêndice G – Levantamento Bibliográfico no Catálogo de Dissertações e Tese da Capes . 270

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

TABELAS:

Tabela 1:Porcentagem de Disciplinas de Geometria inseridas em cursos de Matemática Licenciatura das universidades federais brasileiras.....09

Tabela 2: Strings de Busca.....43

Tabela 3: Strings Google Acadêmico.....45

Tabela 4: Strings BDTD.....48

Tabela 5: Strings BDTD 2.....49

Tabela 6: Strings Catálogo de Teses e Dissertações da Capes.....52

Tabela 7: Relação dos Trabalhos Selecionados.....54

Tabela 8: Disciplinas de Geometria presentes nos cursos.....81

Tabela 9: Presença da Geometria Analítica nas UFs – Br.....964

Tabela 10: Relação Geometria Analítica / Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática das UFs – Br.....**Erro! Indicador não definido.**96

Tabela 11: Disciplinas de Geometria com “Ensino” em seu título. 10907

FIGURAS:

Figura 1 - Cabeça Pato Coelho..... 5
Figura 2: 6 ou 9? 39
Figura 3 - Algebrização da Geometria 887

QUADROS:

Quadro 1: Buscas realizadas na Plataforma Scielo.....43
Quadro 2: Buscas realizadas na Plataforma Google Acadêmico.....46
Quadro 3: Buscas realizadas na Plataforma BDTD.....49
Quadro 4: Buscas realizadas no Cátalogo de Teses e Dissertações.....52

“...Prefiro ser essa metamorfose ambulante;
Eu prefiro ser essa metamorfose ambulante,
do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo, do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo.

Eu quero dizer agora o oposto do que eu disse antes;
Eu prefiro ser essa metamorfose ambulante,
do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo
do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo...”

Raul Seixas

PREÂMBULO

É preciso mudar!

Basta existir para mudar, tudo que existe MUDA.
Caminhe por outra rua, mude os móveis de lugar
Use aquela roupa velha. Na pressa pode esperar
Corte, pinte seu cabelo… sem seguir nenhum modelo
Pois é preciso mudar

Pinte a parede da sala, sem medo de se sujar
Devore a lasanha, a coxinha… sem culpa por engordar
Frequente novos lugares, respire outros ares
Pois é preciso mudar!

Escreva uma carta à mão, esqueça o celular
Visite alguém que faz tempo que não vem lhe visitar
Fale mais, digite menos. Construa em novos terrenos
Pois é preciso mudar!

Aprenda uma nova língua, talvez volte estudar
Tome mais banho de chuva, deixe a vida lhe banhar
Pule muros e barreiras. Crie novas brincadeiras
Pois é preciso mudar!

Meu povo, há mudança até na dor, basta a gente observar
Deixar a casa dos pais, mesmo querendo ficar
Ver amigos indo embora, sentir a dor de quem chora

Sofrer também é mudar

Perder aquele emprego, não ter grana pra gastar
Estudar pra um concurso e mesmo assim não passar
Ser largado, ser traído, se sentir meio ***perdido, tudo isso é MUDAR***
Enfim… o vento que às vezes leva é o mesmo vento que trás
Leva o velho, traz o novo, se renova, se refaz
Transforma agito em sossego, desconforto em aconchego
E faz a guerra virar paz
A vida, o mundo, o tempo nos muda desde criança
Modificam nossos sonhos
Renovam nossa esperança
E a mudança mais feroz, fazendo tudo de nós um dia virar lembrança
O tempo é um piloto doido, que gosta de acelerar
Não vê placas, nem sinais, e sempre vai avançar
Modificando o sentido, faz Viver virar Vivido.
Basta um segundo passar
Pra mudar basta existir, ninguém pode controlar
Pois tudo que é vivo muda
Viver é se transformar
Viver é evoluir
*E ao deixar de existir****… até morrer é mudar.***

Bráulio Bessa

Capítulo 1: Delineando a Pesquisa

> *O trabalho que agora se efetiva não se insere, em princípio, num único paradigma (tendo este como um conjunto de estratégias, práticas e concepções fixas, um modelo pronto que vai gerenciar ações futuras). O que se procura expressar neste momento e no decorrer da dissertação são as verdades provisórias que, muitas vezes, orientam ações que podem se alterar no decorrer da pesquisa: são rearticuladas, reconfiguradas, retomadas a partir das reflexões e posicionamentos que se impõem ao pesquisador no encaminhamento do trabalho.*
>
> Dra. Luzia Aparecida de Souza

O caminhar de uma pesquisa é envolto por adversidades, tomadas de decisões, retomadas, mudanças de opiniões e de conceitos, há quem diga que mesmo após finalizada a tese o pesquisador pode discordar parcialmente ou até completamente de suas conclusões. O filósofo Ludwig J. J. Wittgenstein foi um deles, vinte anos após ter escrito sua primeira obra: Tratado Lógico Filosóficos[1], adota outra posição, manifesta em uma segunda obra: Investigações Filosóficas[2] que contradiz em grande parte sua primeira obra. Diante dessa mudança de visão a respeito da linguagem, estudiosos hoje falam em dois Wittgensteins (ou duas fases bem demarcadas), um primeiro do Tractatus (1968) e um segundo que pouco antes de sua morte, produz parcialmente as Investigações Filosóficas (1984), publicada postumamente e que caminha por outras direções, se opondo em diversos pontos à primeira. Interessante notar, se na primeira

[1] O Tractatus *Logico-Philosophicus* (latim para "Tratado Lógico-Filosófico") é o livro publicado pelo filósofo austríaco Ludwig Wittgenstein em sua vida. O projeto tinha um objetivo amplo - identificar a relação entre linguagem e realidade e para definir os limites da ciência e é reconhecido como uma obra filosófica importante do século XX. G.E. Moore originalmente sugeriu o título latino do trabalho como homenagem ao *Tractatus Theologico-Politicus*, obra do filósofo holandês Baruch Spinoza. Acessado em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Tractatus_Logico-Philosophicus

[2] O livro Investigações Filosóficas é considerado, ao lado do *Tractatus Logico-Philosophicus*, o trabalho mais importante do filósofo Ludwig Wittgenstein. As Investigações Filosóficas constituem uma espécie de síntese da segunda fase do pensamento de Wittgenstein, assim como o Tractatus é uma síntese da primeira. O livro foi publicado postumamente, em 1953, numa edição bilíngue alemão/inglês, cuja tradução para o inglês foi feita por G. E. M. Anscombe. Acessado em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Investiga%C3%A7%C3%B5es_Filos%C3%B3ficas

obra o tom era dogmático e certeiro, a segunda exercita um modo questionador, trazendo para o divã muitas assertivas dogmáticas (inclusive as suas) e exercitando o pensamento com elas e mostrando como, sob outros contextos, elas podem ser limitadas ou até mesmo falsas.

Acreditamos que a pesquisa (em especial a tese) tem esse efeito e/ou caráter transformador, pois é nela que nossas (in)certezas e (in)seguranças são colocadas à prova, nos impulsionando a um tipo de transformação, que muitas vezes nem sabíamos que existia, bem como descreve Carvalho (2022) ao relatar sua experiência com sua tese:

> Acredito não ser mais a mesma de antes do doutorado. Então, pergunto-me se seria eu também uma criatura em transformação, um Frankenstein? A resposta mais provável, talvez, seja um retumbante sim. Apesar de essa afirmativa ser categórica, fica a expressa dúvida nebulosa à espera de confirmação. (Carvalho, 2022, p. 29)

Corroborando com as experimentações de Carvalho (2022), as transformações que sofremos no processo de construção da tese são tão relevantes e significantes que se encaixariam perfeitamente no Paradoxo do navio de Teseu[3]. Ao sairmos do ponto A, onde se encontram nossas propostas iniciais da investigação, para chegarmos ao ponto B onde se encontra a conclusão da tese, foram necessárias tantas substituições e/ou reconstruções ficando difícil afirmar que somos em essência o mesmo pesquisador e generalizando um pouco, a mesma pessoa. Heráclito[4] (o filósofo do fogo), dizia que: "tudo que é fixo é ilusão". O filósofo defendia que o agente transformador era o fogo, temos assim essa tese como o fogo que transformou nossas concepções e modos de vermos a questão em tela.

Esta tese de doutoramento passou por diversas formulações, construções reconstruções até o seu último minuto – mesmo após a aprovação no exame de defesa.

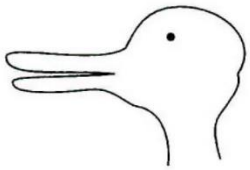
Muitas vezes falamos/escrevemos coisas que partem única e exclusivamente de nosso ponto de vista, pois é comum falarmos e defendermos coisas que nos são próprias, o problema de nos empedrarmos em um ponto de vista específico, é que deixamos de olhar para outros referenciais, deixamos de nos abrir para opiniões contrárias e outros modos de pensar e ver o mundo: para outros jogos de linguagens e formas de vida, o

[3] O pensador grego Plutarco (46 - 126) historiador, filósofo e prosador grego, autor de "Vidas Paralelas", em uma de suas biografias propõe o seguinte: Teseu parte de navio do ponto A para o ponto B. Mas, ao longo de uma viagem de 50 anos, vai substituindo cada peça do barco conforme se desgasta, até que todas tenham sido trocadas. Eis o paradoxo: dá para dizer que o navio que chegou em B é o mesmo que saiu de A? Ou já seria outro?

[4] Heráclito de Éfeso foi um dos principais filósofos pré-socráticos, por ter iniciado o pensamento dialético e defender que a natureza é composta por uma constante mudança.

que Wittgenstein chama de dieta unilateral. O próprio L. Wittgenstein nas Investigações Filosóficas traz um exercício onde apresenta uma figura, que para um observador é reconhecido como um coelho, mas outros podem vê-la como um pato. Assim, vemos duas pessoas olhando a mesma figura, mas uma abstrai a imagem do coelho, enquanto a outra o pato.

Figura 1 - Cabeça Pato Coelho



Fonte: Livro Investigações Filosóficas p. 189

De forma geral, uma grande lição aprendida por mim nessa pesquisa é, o pesquisador jamais deve ter uma opinião enrijecida sobre sua temática, acredito que uma dose de ceticismo deva acompanhar o pesquisador em sua jornada. Não falo aqui de um ceticismo transcendental, como o fez René Descartes, mas de um olhar amplo, panorâmico[5], sobre as várias possibilidades que se abrem ao caminhar.

Para explicar brevemente o surgimento desta pesquisa, podemos abordar o desenvolvimento da dissertação de mestrado (Moreira, 2018). Nela, olhávamos para dois manuais de Geometria Euclidiana Plana usados no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) do Instituto de Matemática (Inma), os livros eram: *Geometria Euclidiana Plana: uma construção geométrica*, de Eliane Quelo Frota Rezende e Maria Lúcia Bontorim de Queiroz (2000), e *Geometria Euclidiana Plana*, de João Lucas Barbosa (2006). A intenção era, através de uma **terapia bibliográfica** amparada pelos jogos de linguagem de L. Wittgenstein, observar semelhanças e dessemelhanças entre os livros didáticos. Assim, concluímos que em uma perspectiva filosófica estávamos olhando para manuais com jogos de linguagens diferentes, geometrias diferentes neste sentido, ainda que interconectadas por diversas semelhanças como as de família (Wittgenstein, 2009, p. 65-67).

[5] A visão panorâmica é uma ideia defendida por Wittgenstein no I.F., também chamada de visão de conjunto em outras traduções. Em termos gerais, trata-se de olhar para uma diversidade de jogos de linguagem e compreender as diferenças no emprego de palavras (usos) para não transladar um uso de um jogo para o outro. De modo mais simples, de não confundir a reta da matemática com a reta do cotidiano, por exemplo (Pinto, 2009).

No transcorrer da pesquisa começamos a olhar para o polêmico quinto postulado de Euclides, nos levando a dedicar um capítulo especificamente para ele, dissertando sobre como a questão e polêmica que o envolvia era apresentada em cada um dos livros. Assim, tocamos brevemente as Geometrias Não-Euclidianas[6]. Ao final da pesquisa e com o contato com colegas do grupo de pesquisa e da escola em que atuava, tivemos a impressão de que a grande maioria das pessoas que passaram por um curso de Licenciatura em Matemática não tinham tido contato com tal temática – de fato, na grade curricular do curso do Instituto de Matemática não havia e ainda não há (2024) alguma disciplina específica para este tema[7].

No mesmo período, Silva (2019) estava finalizando sua dissertação que olhava panoramicamente para as pesquisas publicadas em revistas e periódicos de Educação Matemática que traziam como objeto de estudo as Geometrias Não-Euclidianas. Suas motivações para a pesquisa, em grande parte, se assemelhavam a meus questionamentos sobre a presença/ausência das Geometrias Não-Euclidianas nos currículos escolares.

> Em 2017, ingressei no curso de Mestrado em Educação Matemática da mesma universidade e manifestei, logo no início, um grande interesse por produzir algo sobre as GNE. Isso se tornou incontornável quando, em conversas com colegas que se formaram alguns anos depois de mim, descobri que as geometrias não euclidianas haviam sido excluídas do currículo, quando eles fizeram o curso. (Silva, 2019, p. 07)

O relato de Silva (2019) aponta que a presença de uma determinada professora na disciplina de Geometria Euclidiana é que garantia a abertura para o tema, pois não havia disciplina específica para isso. Com o afastamento da professora desta disciplina, tal conteúdo deixou de ser abordado. Ainda que iniciativas como esta possam ocorrer, a demarcação de uma inserção muito clara de uma temática relevante para um curso, para um grupo de professores que o gestam (seja pelo Núcleo Docente Estruturante ou pelo Colegiado de Curso) se dá muito claramente pela presença de uma disciplina obrigatória, o que não víamos localmente na UFMS – este ponto nos acompanhará ao longo da tese.

---

[6] Estamos adotando a escrita com hífen para nos referenciarmos às geometrias que se opõe à axiomática euclidiana por meio da negação de alguns de seus postulados, como é o caso da Geometria de Lobachevsky.

[7] Eu também não tinha tanto contato com as Geometrias Não-Euclidianas antes do mestrado, a primeira vez que ouvi falar nessas geometrias foi em uma disciplina da graduação em Física chamada: Evolução das Ideias da Física, ministrada pelo Professor Doutor Alfredo Roque Salvetti, em 2002, na ocasião ele estava explicando o porquê a Geometria Euclidiana não se aplicava à Teoria das Relatividades: Geral e Restrita de Albert Einstein, havendo a necessidade do uso da Geometria Esférica de Riemann. Mas, mesmo que eu já tivesse ouvido falar nessas geometrias, eu nunca havia estudado especificamente esse conteúdo.

Começamos a buscar entre grades curriculares de cursos de Licenciatura em Matemática pelo Brasil de várias regiões e estados disciplinas de Geometrias Não Euclidianas. Buscávamos abrir um questionamento sobre a presença ou não das GNE e outras geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática ou se apenas se ensinava a tradicional Geometria Euclidiana (plana e espacial). Caso houvesse Geometrias Não-Euclidianas nas grades curriculares dos cursos, qual era a participação delas? E caso se confirmasse essa suspeita, tentar entender o porquê dessa prática[8].

Ao entrar em contato com diversas grades, em um levantamento prévio, o que nos chamou a atenção foi justamente a presença visualmente maior de disciplinas relacionadas à Análise (Cálculos) e Álgebra, em relação ao grupo que relacionávamos à Geometria, isto olhando apenas para o "núcleo duro" dos cursos. Ao mesmo tempo, tomávamos contato com textos que apontavam para certo "abandono", desprezo, ou pouco trabalho da Geometria na Educação Básica: Como Lorenzato (1995), que relacionava diretamente os problemas da Geometria na Educação Básica com uma má ou insuficiente formação na Licenciatura.

> No entanto, a caótica situação do ensino da Geometria possui outras causas que embora mais distantes da sala de aula, não são menos maléficas que as duas anteriores. Uma delas é o currículo (entendido diminutamente como conjunto de disciplinas): **nossos cursos de formação de professores**, que possibilitam ao seu término o ensino da Matemática ou Didática da Matemática (Licenciatura em Ciências, em Matemática, em Pedagogia e Formação para o Magistério), **a Geometria possui uma fragilíssima posição, quando consta**. Ora, como ninguém pode ensinar bem aquilo que não conhece, está aí mais uma razão para o atual esquecimento geométrico. (Lorenzato, 1995, p.04, grifo nosso)

Corroborando com Lorenzato (1995) há: Leivas (2009), Lovis (2009, 2013), Ramassotti (2015) que questionam o trabalho realizado na formação de professores a esse respeito – não necessariamente nas universidades federais.

Neste momento, resolvemos indagar então quais eram as disciplinas de Geometria que participavam da formação inicial de um professor de Matemática e como elas participavam da formação deste profissional, fosse em termos quantitativos ou qualitativos. Como recorte espacial, e com uma inclinação a um panorama mais amplo – talvez influenciados pela visão panorâmica de Wittgenstein – optamos por nos restringir às universidades federais, visto que, segundo o CENSUP 2021[9] são 296

[8] O projeto de ingresso no doutorado estava intitulado: "A Hegemonia da Geometria Euclidiana Plana e sua Axiomática, frente uma Perspectiva Wittgensteiniana".

[9] O Censo da Educação Superior, realizado anualmente pelo Inep, é o instrumento de pesquisa mais completo do Brasil sobre as instituições de educação superior que ofertam cursos de graduação e sequenciais de formação específica, bem como sobre seus alunos e docentes

universidades públicas no país, assim, ao optar apenas pelas universidades federais teríamos um número um pouco menor, mas bastante significativo em termos de distribuição no território nacional.

Neste levantamento inicial pensamos, inclusive, sobre a possibilidade de olharmos apenas para os cursos de nosso estado de todas as instituições ou, ainda, para todos os cursos do centro-oeste, mas, ao fim, optamos por um levantamento mais geral, buscávamos o máximo de variação possível dentro deste recorte, fugindo de uma dieta unilateral.

Assim, a partir dos Projetos Pedagógico de Curso (PPC), foi possível localizar a grade curricular e realizar o levantamento das disciplinas ofertadas no curso. Também é importante ressaltar que esse levantamento ocorreu através dos sites oficiais[10] das universidades nas abas de PPC ou pelos sites dos departamentos/faculdades/institutos que abrigam os cursos, não foi necessário o contato com os coordenadores dos cursos.

Não tínhamos a intenção de comparar grades curriculares, qualificando ou desqualificando qualquer uma delas, a intenção era ver como estas universidades trazem para seus currículos prescritos as Geometrias Euclidianas e as Não-Euclidianas, quais disciplinas apareciam, com qual carga-horária etc.

Separamos então as 68 universidades federais brasileiras que ofertam (pelo menos até o ano de 2022), o curso de Licenciatura em Matemática, nas diversas modalidades: Matutino, Vespertino, Noturno ou Integral, podendo ser presencial, semipresencial ou EAD. Desses, duas instituições ofertavam um curso de formação em Ciências com ênfase na licenciatura em Matemática, desconsideramos essas duas instituições em nossa investigação, para manter a equidade nos dados. De posse dos PPCs e consequentemente das grades curriculares dos 67 cursos de Licenciatura em Matemática, optamos, no primeiro estudo, por lançarmos todas as disciplinas destes 67 cursos em uma tabela, contabilizando a carga horária de cada uma delas. Nomeamos essa como Tabela Panorâmica, uma tabela com 30 colunas e 75 linhas, impossível de apresentá-la em folhas no formato A4 que é o padrão normativo tanto da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para a tese. Assim, optamos em apenas citar a estrutura da Tabela Panorâmica11 e elencar os diversos itens que a compõe.

[10] Em anexo, está o endereço eletrônico de todos os documentos pesquisados, todos eles vinculados aos sites oficiais de suas respectivas instituições.

11 Esta tabela pode ser acessada clicando no botão

Na referida tabela está listada todas as 69 Universidades Federais do Brasil – mesmo aquelas que não entram no ROL de nossas análises como: Universidade Federal de Ciências da Saúde do Porto Alegre (UFCSPA), que não oferta o curso de Licenciatura em Matemática e a Universidade Federal do Estado de São Paulo (Unifesp) que oferta um curso de Ensino de Ciências e Matemática, e não a Licenciatura em Matemática. Essa tabela contém dados todas das 67 universidades analisadas, como por exemplo: região do país e Estado do Federação em que a instituição universitária está instalada; nome e sigla da instituição; carga horária total do curso de Licenciatura da instituição universitária; descrição te todas as disciplinas da área de geometria que a universidade oferta e a porcentagem de disciplina das geometrias ofertada pela instituição universitária comparada com o total de horas do curso. Ao final da tabela também se encontra disponível uma média de: carga horária de todos os cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais, a média de todas as horas disponibilizada para o ensino das geometrias nos cursos de licenciatura e a média das porcentagens das disciplinas das geometrias ofertada pela instituição universitária comparada com o total de horas do curso.

Trazemos para o corpo do texto um recorte da Tabela Panorâmica que se estende desde a coluna B até a coluna G, apresentando as 67 instituições universitárias em cada linha da tabela, finalizando com uma média aritmética, constituindo assim a Tabela 1.

Tabela 2:Porcentagem de Disciplinas de Geometria inseridas em cursos de Matemática Licenciatura das universidades federais brasileiras

Estado	Universidade	Sigla	C/H Curso	C/H Geo	% Geo Curso
Paraná	Universidade Federal do Paraná	UFPR	3200	450	14,1
Minas Gerais	Universidade Federal de São João Del-Rei	UFSJ	2514	324	12,9
Mato Grosso	Universidade Federal de Rondonópolis	UFR	3200	384	12,0
Rio de Janeiro	Universidade Federal Fluminense	UFF	2910	330	11,3
Goiás	Universidade Federal de Goiás	UFG	3200	352	11,0
Goiás	Universidade Federal de Catalão	UFCat	3200	352	11,0
Distrito Federal	Universidade de Brasília	UNB	2820	300	10,6
Ceará	Universidade Federal do Ceará	UFC	2830	300	10,6
Paraná	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	3245	330	10,2

Santa Catarina	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	3270	330	10,1
Minas Gerais	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	2550	240	9,4
São Paulo	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	3230	300	9,3
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO	3230	300	9,3
Pará	Universidade Federal do Pará	UFPA	3015	270	9,0
Amapá	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP	2800	250	8,9
Roraima	Universidade Federal de Roraima	UFRR	2800	250	8,9
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	3245	288	8,9
Minas Gerais	Universidade Federal de Minas Gerais	UFMG	3150	270	8,6
Bahia	Universidade Federal da Bahia	UFBA	3158	272	8,6
Bahia	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB	3226	272	8,4
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	3230	272	8,4
Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	3215	270	8,4
Minas Gerais	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL-MG	3605	300	8,3
Acre	Universidade Federal do Acre	UFAC	2900	240	8,3
Pernambuco	Universidade Federal do Pernambuco	UFPE	2955	240	8,1
Tocantins	Universidade Federal do Tocantins	UFT	2955	240	8,1
Tocantins	Universidade Federal do Norte do Tocantins	UFNT	2955	240	8,1
Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	3200	255	8,0
Piauí	Universidade Federal do Piauí	UFPI	3075	240	7,8
Minas Gerais	Universidade Federal de Viçosa	UFV	3210	240	7,5
Minas Gerais	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	3210	240	7,5
Alagoas	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	3220	240	7,5
Rio de Janeiro	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	3220	240	7,5
Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	3225	240	7,4
Minas Gerais	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	3230	240	7,4
Minas Gerais	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	3240	240	7,4
Bahia	Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB	3285	240	7,3
Rondônia	Universidade Federal de Rondônia	UNIR	3360	240	7,1
Paraná	Universidade Federal da Integração Latino Americana	UNILA	3244	227	7,0
Pernambuco	Universidade Federal do Agreste do Pernambuco	UFAPE	3150	210	6,7

Maranhão	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	2805	180	6,4
Paraíba	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	2805	180	6,4
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA	2810	180	6,4
Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	2820	180	6,4
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	3330	210	6,3
Bahia	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-BA	3590	225	6,3
Ceará	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-CE	3590	225	6,3
Pernambuco	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	2895	180	6,2
Minas Gerais	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	3240	192	5,9
Pará	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA	3196	187	5,9
Goiás	Universidade de Jataí	UFJ	3304	192	5,8
Minas Gerais	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM	3238	187,5	5,8
Mato Grosso	Universidade Federal do Mato Grosso	UFMT	3328	192	5,8
Paraná	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-PR	3135	180	5,7
Rio Grande do Sul	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-RS	3135	180	5,7
Santa Catarina	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-SC	3135	180	5,7
Minas Gerais	Universidade Federal de Lavras	UFLA	3995	221	5,5
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	3290	180	5,5
Rio Grande do Norte	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA	3335	180	5,4
São Paulo	Universidade Federal do ABC	UFABC	3216	168	5,2
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	2880	150	5,2
Paraíba	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	2835	120	4,2
Amazonas	Universidade Federal do Amazonas	UFAM	3620	150	4,1
Sergipe	Universidade Federal de Sergipe	UFS	3045	120	3,9
Pará	Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA	3328	102	3,1
São Paulo	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	3280	72	2,2
Ceará	Universidade Federal do Cariri	UFCA	3288	64	1,9
MÉDIA			3148,4	233,4	7,5

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022[12]

[12] Esta Tabela 1 teve seus dados revisados a partir dos PPCs pelas pesquisadoras: Profa. Me. Larissa Ávila – Professora Substituta no INMA (Instituto de Matemática da Universidade Federal de Mato

Realizamos um estudo estatístico destes dados, contudo, não tínhamos um modelo comparativo para extrair análises mais aprofundadas, assim, o retiramos do corpo do texto e deixamos no Apêndice B com o título: “outras abordagens”, caso o leitor tenha interesse. Enquanto pesquisador e professor da Educação Básica, buscamos nesta pesquisa ampliar as possibilidades de significado e produção de conhecimento estimulados por este levantamento inicial, que nos dá um cenário diverso e passível de uma infinidade de interpretações. Queremos praticar uma terapia sobre a participação destas disciplinas vinculadas à Geometria na grade curricular destes cursos e discutir – panoramicamente – o papel que estas disciplinas vêm ocupando na formação de professores de Matemática (tomando como recorte as universidades federais). Cabe destacar que participamos do Grupo História da Educação Matemática em Pesquisa (HEMEP), que tem como um de seus projetos o mapeamento da formação e atuação de professores (de Matemática) em Mato Grosso do Sul e que se conecta diretamente com o mesmo mapeamento realizado em nível nacional pelo Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM). Com nosso trabalho acreditamos contribuir com a discussão sobre a formação de professores de Matemática no Brasil.

Nosso recorte, dado pela(s) Geometria(s) é um entre tantos possíveis, mas que vem sendo sistematicamente empregado por pesquisadores do Grupo Hemep:

Moreira (2018) – *Jogos de linguagem e Geometria Euclidiana Plana: um olhar para dois manuais didáticos de uso em cursos de Licenciatura em Matemática*, que realiza uma Terapia Filosófico Bibliográfica em dois manuais didáticos usados em disciplinas de geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul: *Geometria Euclidiana Plana* de João Lucas Barbosa (2006) e *Geometria Euclidiana Plana Construções Geométricas* de Eliane Quelho Frota Rezende e Maria Lucia Botorim de Queiroz (2000). Em suas análises, Moreira (2018), observa que olhando por uma perspectiva terapêutico/filosófico, os manuais apresentavam jogos de linguagem diferentes, em certo sentido, Geometrias Euclidianas Planas também diferentes.

Grosso do Sul) e a Profa. Me. Ivonete Carvalho – Coordenadora no Núcleo de Estatística da UNIDERP (Universidade Para o Desenvolvimento do Estado do Pantanal).

Silva (2019) – *Geometrias Não Euclidianas na Educação Matemática: uma Análise Gramatical*, que utilizando como recurso a Leitura Gramatical de Wittgenstein, Silva (2019), propõem um método de análise gramatical para buscar em artigos científicos com o objetivo de obter respostas sobre a pertinência as Geometrias Não Euclidianas na Educação Básica e nos Cursos de Formação de Professores de Matemática. A partir desse levantamento chegou a 111 artigos que forma divididos em 7 classes, ao final Silva (2019) não responde sua pergunta inicial que versa sobre uma possível hegemonia da Geometria Euclidiana Plana em detrimento das Geometrias Não Euclidiana, mas apresentas discursos que indica modos de trabalhar com as Geometrias Não Euclidianas em sala de aula da Educação Básica e ataca exclusivamente a Geometria Euclidiana na Educação.

Souza (2021) – *Construções Geométricas na Formação de Professores de Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul*, partindo dos PPCs de todos os cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, a autora traçou um panorama com as disciplinas que contemplassem as Construções Geométricas e a partir disso, tomando como dado as interlocuções com professores dessas disciplinas entrevistados, entender quais as contribuições destas para a Formação de Professores de Matemática. Como o objetivo da pesquisa era entender a importância as Construções Geométricas na Formação do Professor de Matemática, conclui Souza (2021) que as Construções Geométricas auxiliam o professore de Matemática a aprimorar sua linguagem para atuar na docência, de modo que esse professor irá trabalhar com a Geometria que os alunos não vêem na Educação Básica.

Carvalho (2022) – *Geometria dos Cursos Complementares ao Ensino Médio: entre Livros, Programas, Reformas e Monstros – uma Terapia*, que faz um recorte temporal entre os períodos de 1930 e 2010, buscando em livros didático de Matemática do Ensino Médio e/ou correspondentes a este, tendo como espinha dorsal da investigação a Geometria. No processo investigativo a autora orbita suas análises sobre seis coleções de livros didáticos buscando semelhanças e diferenças entre suas respectivas abordagens. Observa a autora que as geometrias praticadas nas seis coleções escolhidas, apresentam muitas semelhanças, mas também foi possível evidencias diferenças sejam relacionadas a prescrições normativas ou tendência educacionais instauradas em âmbito nacional e internacional.

Oliveira (2023) – *Praticando um exercício de Hermenêutica de Profundidade no livro Elementos de Geometria Plana "Compilados" do Padre Alberto José Gonçalves (1885),* que realiza um trabalho de Hermenêutica de Profundidade de um Compêndio de Geometria do Século XIX (1885), elaborado pelo Padre Alberto José Gonçalves, para além desse material o autor se inspirou no trabalho de Moreira (2018) que, por meio da Terapia Bibliográfica observou a linguagem e axiomática apresentada dos livros estudados. Entende Oliveira (2023) que seu trabalho tenha contribuído para o campo da História da Educação Matemática e do ensino da Geometria pois, apresentou recortes importantes de um período histórico pouco investigado no próprio campo da Educação Matemática.

1.1 Como as discussões sobre linguagem participam desta pesquisa

Como já anunciamos, esta pesquisa está fortemente influência pelo estudo já realizado na pesquisa do mestrado (que versou sobre Geometria e usou o aporte teórico-metodológico dos jogos de linguagem) e por nossas indagações pessoais a respeito da participação das geometrias nos cursos de formação de professores de Matemática em universidades federais pelo Brasil. Não tínhamos previamente definido um método ou um referencial teórico que norteasse nossas ações. Contudo, fomos tateando modos de fazer pesquisa e de levantamento (ou produção) de dados. Nos apoiamos na perspectiva wittgensteiniana da panoramicidade, do múltiplo e do diverso: são tantos os problemas, como diferentes terapias para abordá-los.

Nesse nosso caminhar investigativo, nos deparamos com olhares outros, com perspectivas diversas, que nos levaram a intensificar a cautela com o nosso tema. Tivemos acesso a jogos de linguagens usados em formas de vida distintas, que usavam regras específicas em seus jogos e que nos empurram para uma investigação que não poderia atender a todas elas de forma genérica. A cada jogo de linguagem, cada forma de vida, nos movíamos também metodologicamente.

Assim, nosso andar nesse trabalho percorreu caminhos que não necessariamente apontavam para um ponto em comum, um fundamento último, uma essência do fenômeno, mas, sim, observamos (e analisamos) modos diversos de compreender a participação das geometrias nestes cursos. E este aspecto está intimamente ligado ao nosso "modo de ver o mundo" ao nosso modo de conectar

linguagem e mundo, ou melhor, da conexão intrínseca entre jogos de linguagem e formas de vida.

A linguagem, ou as linguagens, estão intimamente ligadas aos estudos filosóficos, desde os paradoxos de Zenão[13], que buscava alternativas sobre a definição do conceito de "movimento" e fazendo uso da retórica, confrontando argumentações antagônicas, o que hoje conhecemos como demonstração por absurdo.

Na década de 1930, muitos filósofos apresentaram uma nova abordagem conceitual para a filosofia pautada, sobretudo, na linguagem. A busca de uma linguagem universal, assim como a Matemática, dava o tom dos estudos iniciais desta "virada". A história bíblica da Torre de Babel[14], onde Deus, para parar a continuidade da construção da torre, confunde a linguagem dos trabalhadores, de modo que não havia mais entendimento entre eles, impossibilitando assim a continuidade e conclusão da mega obra, sinaliza para a busca oposta, a de estabelecer uma linguagem que permita a todos se entenderem, um funcionamento lógico da linguagem, sem ambiguidades e confusões – marcas da nossa linguagem cotidiana.

A virada linguística pode ser entendida como uma mudança na concepção da relação entre linguagem e realidade. A primeira (a linguagem) passa a ser vista como autônoma, isto é, possui funcionamento próprio em relação à segunda (a realidade), que por sua vez, já não é mais acessível em si mesma, mas apenas através dos usos da linguagem. Assim, a linguagem já não possui mais uma relação de submissão em relação à realidade, uma vez que não é mais o reflexo dela, pois o limite para a expressão do pensamento só poderia ser traçado na linguagem e o que estiver além do seu limite seria

[13] Zenão de Eléia, filósofo grego pré-socrático que viveu entre os períodos de (490 – 425) A.E.C. Discípulo de Parmênides e trouxe um pouco dessa complexa relação entre lógica, linguagem e realidade, por meio da análise de seus enigmas. "A invenção do método de redução ao absurdo, que consiste em assumir temporariamente uma tese para, a partir dela, derivar uma contradição e, assim, concluir a negação da tese inicial, não deve ser atribuída a Zenão, embora saibamos que ele tenha usado extensivamente este método argumentativo" (Matoso, 2020, p. 60). O paradoxo de Zenão demonstra os limites da linguagem em descrever a realidade. As palavras que utilizamos para definir conceitos como "movimento" e "espaço" podem ser insuficientes para capturar sua natureza complexa. Ao analisar cuidadosamente a linguagem utilizada para descrever o paradoxo, podemos identificar ambiguidades e inconsistências que nos levam a questionar nossas premissas sobre o mundo. Zenão influenciou profundamente o desenvolvimento da filosofia, desde a Grécia Antiga até os tempos modernos, filósofos como Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein se debruçaram sobre esse filósofo, buscando compreender suas implicações para a lógica e a linguagem.

[14] História Bíblica escrita em: Genesis 11:1-9.

simplesmente um contrassenso “os limites da minha linguagem são os limites do meu mundo” (Tractatus 5.6).

A “busca pela verdade”, passaria necessariamente pela questão da linguagem, grosso modo, não haveria nada fora da linguagem, a própria noção de verdade começa a ser deixada de lado por essa perspectiva desconstrucionista[15]. Com o fim da visão absolutista da verdade, passa-se a entender nos debates historiográficos que as escritas da história são compreendidas como narrativas e essas são propostas pela definição da relação entre linguagem e realidade.

A virada linguística aponta para uma filosofia que quer pensar a linguagem e o processo de significação, assumindo o tema da própria linguagem como central em suas análises no lugar de uma filosofia centrada na consciência e no sujeito, de modo que, baseada de um lado ao mentalismo e o psicologismo na teoria do conhecimento, ou de outro lado, baseada na realidade empírica ou uma ontologia que através de uma investigação sobre o funcionamento da própria linguagem, busca esclarecer os problemas filosóficos tradicionais através de uma crítica a própria linguagem.

> O Movimento da Virada Linguística apresentou mudanças e abriu espaços baseados na construção linguística de um mundo novo, até então, pautados por valores iluministas, que, consideravam o homem o ator principal de todos os acontecimentos. A noção de sujeito e de individualidade ganha outros contornos quando repensada por esse novo movimento, que pretende utilizar a linguagem como ferramenta para a obtenção de um suposto caráter de verdade das coisas. (Miguel; Vianna & Tamayo, 2019, p. 136)

A visão filosófica e iconoclástica (destruidora de ídolos) de Ludwig Wittgenstein possui dois movimentos, em vários aspectos, antagônicos. A primeira fase, com sua obra: Tractatus Logico-Philosophicus (TLP) (publicado 1921), marcada pela busca por um funcionamento geral da linguagem, e a segunda, marcada pela obra póstuma Investigações Filosóficas (IF) no ano de 1953, que trata dos funcionamentos das linguagens, dos jogos de linguagem e das formas de vida[16].

[15] Entendemos por desconstrucionismo a visão teórica proposta por Nietzsche, Heidegger e Derrida, em que busca desconstruir a ideia de que a linguagem, mesmo a linguagem científica, pretensamente neutra e objetiva, mantém uma relação direta, imediata, com aquilo a que se refere.

[16] Mesmo tendo registros que somam escritos com mais de 40.000 páginas, publicou menos de 100 delas em vida, com o livro Tractatus (TLP). Contudo seus manuscritos serviram com material para publicações de muitas outras obras e suas propostas terapêutico/filosóficas são apreciadas e estudadas até os dias de hoje, inclusive nessa pesquisa, que está se apropriando da terapia filosófica para embasar seus argumentos e relacionar os dados investigados.

Particularmente desta segunda fase, nos apropriamos para tecer nosso próprio modo de “ver o mundo”, neste caso, a pesquisa científica e nossa aproximação teórica e metodológica com seus métodos e com as pesquisas que se aproximam deles na Educação Matemática.

Entre os anos de 1911 e 1918, Wittgenstein escreveu sua primeira obra, que o colocou como um dos filósofos ícones da virada linguística, o Tractatus Logico-Philosophicus (TLP). Com o advento da Primeira Grande Guerra em 1914, Wittgenstein volta para Viena e alista-se voluntariamente ao Exército, sendo levado à combates em fronte russo e italiano. Aprisionado pelo exército italianos, termina de escrever o TLP em 1918 no cárcere.

Os fundamentos desse seu livro são: a natureza geral da representação; os limites do pensamento e da linguagem; a natureza da necessidade lógica; e a natureza das proposições da lógica.

> O Tractatus insere-se numa linhagem de reflexão filosófica que elegeu como meta o alargamento da discussão sobre os fundamentos da matemática e da natureza da lógica. Fiel a uma tradição que, conforme se verá adiante, remonta modernamente ao filósofo e matemático alemão G. W. Leibniz (1646-1716), Wittgenstein dedicou-se à criação de uma doutrina que fixasse os limites do pensamento e de sua expressão. Isso seria possibilitado, segundo ele, pela investigação da natureza dos enunciados da lógica e da matemática, de modo a capacitar o estudioso a elaborar um simbolismo significante. (Penha, 2013, p. 28)

Esta obra foi a principal inspiração intelectual do Círculo de Viena, núcleo em que se formou o movimento conhecido como Positivismo Lógico. Ao mesmo tempo influenciou decisivamente a chamada Filosofia Analítica inglesa, sediada em Cambridge. O Tractatus é considerado o marco principal da “virada linguística” contemporânea, direcionando as tarefas da filosofia para o estudo da Lógica de nossa linguagem e dos usos que fazemos dela.

Concluído e publicado o Tractatus, Wittgenstein considera ter resolvido os problemas fundamentais da filosofia, pois entende que os problemas de filosofia não passam de problema de linguagem. Eles surgem por não usarmos “corretamente” a linguagem.

> Nosso filósofo teve como uma de suas metas básicas justamente recuperar o poder original da linguagem, apontando os meios para se alcançar tal objetivo. Na sua perspectiva, essa tarefa só poderia ser cumprida pela eliminação dos equívocos da linguagem, de suas ambiguidades, imprecisões duplo sentido etc., corrigindo-se, enfim, o uso inadequado que se faz dela.

> Para Wittgenstein, há uma tendência à desfiguração do pensamento cada vez que o expressamos por meio de palavras. (Penha, 2013, p.12)

Segundo Penha (2013), Wittgenstein estando certo de haver resolvido todos os problemas da filosofia, Wittgenstein abandona a filosofia por quase dez anos.

> Concluído o Tractatus, Wittgenstein, a despeito do enorme prestígio que já então desfrutava em Cambridge, desiste de retornar à universidade. Alegava que sua obra filosófica fora concluída. Em carta a Keynes, que tentara demovê-lo do propósito, explicou que já não tinha mais entusiasmo pelo trabalho científico, pois lhe faltava estímulos interiores. (Penha, 2013, p. 18)

Neste período, de 1921 a 1929, transita por diversos trabalhos dos mais variados ramos. Primeiramente atuou como professor de ensino primário no interior da Áustria, ao longo de quatro anos, participou deste modo, da Reforma Educacional de seu país no período pós-guerra. Experiência pedagógica que marcou significativamente sua segunda concepção de filosofia.

> Entre 1920 e 1926, Wittgenstein se dedica ao magistério primário, e leciona em escolas do interior da Áustria. Nesse período, escreveu um dicionário de ortografia para uso nas escolas primárias. Ainda perturbado por uma confusa vocação monástica, pretendeu ingressar n Ordem de São Bento, tendo sido desencorajado desse intento, ao que parece, pelo próprio abade do mosteiro. (Penha, 2013, p.20)

Com a tragédia familiar do suicídio de seu irmão mais velho, Wittgenstein sendo o caçula, tornou-se herdeiro da enorme fortuna de seu pai. Renunciou à fortuna em favor de suas irmãs, passando a viver o resto da vida de maneira modesta, dependendo de seus ganhos como professor.

Em Cambridge, recebe o título de doutor em filosofia (devido ao TLP) e começa imediatamente a trabalhar na desconstrução da própria obra que lhe conferiu o título (o TLP), no qual passou a ver incômodas falhas, abandonando o ponto de vista que buscava uma linguagem universal por meio da lógica, por um ponto de vista diametralmente oposto, baseado na linguagem ordinária, informal e cotidiana, com sua Gramática. Sua nova perspectiva o faz compreender a linguagem não como única, mas como múltiplas, as linguagens, os jogos de linguagem em suas formas de vida e as semelhanças de família entre jogos.

Contudo, segundo aponta Penha (2013), essa obra posteriormente titulada como Investigações Filosóficas, mesmo concluída, não foi publicada por ele, tal manuscrito ficou guardado sendo publicada após a sua morte.

> Na década de 1930, quando mais intensa foi sua produção, Wittgenstein escreveu a primeira parte das *Investigações Filosóficas*, cujo final – a

> segunda parte – será desenvolvido nos últimos anos da década seguinte. Por volta de 1933, ele enche vários cadernos de notas sob o título de "Remarks on Philosophical Grammar" (Anotações sobre a gramática filosófica), dos quais selecionou vários trechos a que deu nova redação; depois submeteu o texto a uma revisão. Perfeccionista, não se sentiu satisfeito com o resultado obtido. Só em 1960, quase dez anos depois de sua morte, a obra, já agora sob o título "Philosophiche Gramatik" (Gramática Filosófica), foi publicada na íntegra, em sua forma definitiva. (Penha, 2013, p.80)

Porém esse não é um consenso entre os estudiosos e intérpretes de Wittgenstein. Vários autores argumentam que as Investigações Filosóficas não foram concluídas pelo filósofo. Entre os principais defensores dessa ideia temos: G.E.M. Anscombe, um dos intérpretes mais influentes de Wittgenstein, ele argumenta que o livro apresenta diversas seções inconexas e ideias não totalmente desenvolvidas, sugerindo que Wittgenstein ainda estava trabalhando ativamente na obra quando faleceu em 1951.

Além do IF, seus manuscritos também influenciaram a publicação dos livros: Observações Filosóficas; O Caderno Azul, O Caderno Marrom, Conferências e Discussões sobre Estética, Psicologia e Crenças Religiosas. Esses livros foram escritos por seus amigos, através de notas deixadas por Wittgenstein, além de conversas ocasionais e apontamentos de suas aulas.

> Ainda no início da década de 1930, Wittgenstein tem apontamentos de aulas – referentes ao ano letivo de 1933-34 – compilados por alguns de seus alunos e enfeixados sob o título de "The Blue Book" (O livro azul). Nos dois anos seguintes, Wittgenstein dita a dois desses alunos, Francis Skinner e Alice Ambrose, notas – correspondentes ao ano letivo de 1934-35 – publicadas com o nome de "The Brown Book" (O livro marrom). Ambos os livros tiveram, inicialmente, divulgação restrita, circulando comercialmente, em um único volume, na edição inglesa, apenas em 1958. Os títulos foram inspirados na cor das capas das encadernações dos textos. (Penha, 2013, p. 81)

Wittgenstein morre em 27 de abril de 1951 e suas últimas palavras (segundo o médico que o acompanhava) antes dele perder a consciência foi: "Digam-lhes que eu tive uma vida maravilhosa".

Wittgenstein se opunha a subjetividade da filosofia, para ele, a filosofia deveria apresentar resultados práticos e não apenas teóricos, os problemas deveriam vir acompanhados de soluções não com uma nova teoria que reforçasse aquele enigma. "Para uma resposta inexprimível, é inexprimível a pergunta. O enigma não existe" (TLF – 6.5). Ou seja, quando a resposta não pode ser colocada em palavras, a pergunta também não pode, dessa forma Wittgenstein equipara a filosofia com as outras ciências, colocando-a como uma forma de se fazer ciência igual a qualquer outra. Assim, para

Wittgenstein o principal erro dos filósofos, era considerar a filosofia como uma espécie de “teoria”, ou pior, como uma “suprema teoria”, cujos fundamentos estariam além da compreensão humana, tendo a missão de explicar o sentido da vida e a existência como um todo – o que para Wittgenstein era um absurdo, pois segundo ele: “sobre o que não se pode falar, deve-se calar” (Tractatus – 7)

Para o filósofo austríaco, o resultado de um trabalho filosófico tem que ser o esclarecimento e não uma teoria que complemente ou substitua uma anterior. “Os fatos fazem toda parte da tarefa, mas não da solução. O que é místico não é como o mundo é, mas que ele seja” (Tractatus – 6.4321). Se fundamentar em uma teoria que não leva a uma possível solução, só serviria para impor mais um ponto de vista unilateral e igualmente distorcido entre os outros. “O fim da filosofia é o esclarecimento lógico dos pensamentos. (...) Cumpre à filosofia tornar claros e delimitar precisamente os pensamentos, antes como que turvos e indistintos” (Tractatus, 4.112). Não há teses em filosofia, ensina Wittgenstein, proposta essa que, naturalmente causou um dos maiores escândalos entre os “filósofos profissionais” do século XX.

> O método correto em filosofia seria propriamente: nada a dizer a não ser propriamente o que pode ser dito, isto é, proposições das ciências naturais – algo, portanto, que nada tem a haver com a filosofia; e sempre que alguém quisesse dizer algo a respeito da metafísica, demonstrar-lhe que não conferiu denotação a certos signos de suas proposições. Para outrem esse método não seria satisfatório – ele não teria o sentimento de que lhe estaríamos ensinando filosofia – mas seria o único método estritamente correto. (Tractatus, 6.53)

Wittgenstein diz que não filosofar é uma forma de filosofia e depois de entender tudo aquilo que por ele foi dito e/ou escrito, esqueça:

> Minhas proposições se elucidam do seguinte modo: quem me entende, por fim as conhecerá como absurdas, quando graças a ela – por elas – tive escalado para além elas. (É preciso por assim dizer jogar a escada fora depois de ter subido por ela). Deve vencer essas proposições para ver o mundo corretamente. (Tractatus, 6.54)

Ao que carregamos para nossas investigações, pois, como lidarmos com quatro frentes investigavas para nosso objeto de estudo? Não podemos nos valer das mesmas regras para os quatro estudos e acreditar que é possível extrair o máximo de cada um deles operando da mesma forma. Ainda que exista semelhanças entre um estudo e outro, cada um deles é singular, tem seus meios, suas fontes e seus métodos.

Para Wittgenstein a filosofia deve ser “crítica da linguagem”, uma atividade que estabelece limites do sentido é a única maneira que temos para saber se o que dizemos significa algo ou não. “Os limites de minha linguagem denotam os limites de

meu mundo" (Tractatus, 5.6). Pois para ele se há uma forma de limitar a filosofia é limitando a linguagem no qual essa filosofia é usada.

Wittgenstein em sua vida acadêmica produziu ciência de modo que atualmente, os filósofos contemporâneos como Peter Hacker e Gordon Baker, enxergam a existência de duas fases filosóficas em seus trabalhos, também conhecidas como primeiro e segundo Wittgensteins.

Essa também é outra daquelas situações que dividem opiniões, a intepretação de seus especialistas não é unânime sobre a existência filosófica de dois Wittgensteins divergentes. Para alguns estudiosos, suas duas obras são complementares e não antagônicas.

> Não existe, portanto, unanimidade entre os estudiosos do pensamento de Wittgenstein quanto à divisão de sua filosofia em duas etapas distintas e opostas. Ou seja, nem todos aceitam que o Tractatus e as Investigações são obras radicalmente diferentes: se uma corrente sustenta a completa ruptura entre ambas, a outra defende a continuidade da reflexão wittgensteiniana. (Penha, 2013, p. 59)

Aos que propõe a existência filosófica de dois Wittgensteins, da primeira para a segunda fase, Wittgenstein divergiu radicalmente o sentido de seu trabalho filosófico. Em sua primeira fase (Tractatus), ele fundamentava sua crítica na linguagem, tendo como referência as regras da lógica (regras sintáticas e semânticas), crendo que, uma vez delimitada a forma lógica das proposições significativas, todos os problemas de significação poderiam ser automaticamente resolvidos através da aplicação mecânica, em uma espécie de cálculo lógico com base Matemática.

Essa proposição era repleta de erros fundamentais – conforme ele admite em seu segundo livro Investigações Filosóficas (IF), pois, entendia que a essência da linguagem estava estabelecida, ou seja, todo e qualquer significado da linguagem poderia ser explicado por um único modelo estrutural, que ele denominou como: Modelo Referencial, pressupondo que o significado de uma expressão é o algo pelo qual já deveria estar referenciando.

Já na segunda fase (das Investigações Filosóficas), - **essa é a vertente que esse trabalho flerta e que embasa nossas terapias**. Alguns creem que é por decorrência de sua experiência pedagógica concreta nos quase 20 anos de atuação, Wittgenstein passa a reconhecer que a linguagem não se estabelece apenas de uma única maneira, que a dita "essência da linguagem" não pode ser estabelecida de uma vez por todas, e que o

Modelo Referencial da Linguagem era profundamente enganoso, pois existem muitos usos não referenciais da linguagem que nem por isso são desprovidos de sentido.

> Para o filósofo, as linguagens se dão como os jogos, cada um têm suas regras e há uma infinidade deles. Há, por certo, muitas semelhanças também: esse tem traços semelhantes àquele que por sua vez tem outros traços semelhantes com um terceiro. (Pinto, 2019, p. 180)

Assim, em lugar de uma preocupação com a forma da linguagem (seu caráter sintático e semântico), Wittgenstein começa a defender que a significação das palavras que usamos não depende de uma estrutura formal dada, tão pouco sua etimologia, mas dos usos e do contexto de aplicação de forma pragmática. Em sua nova visão filosófica, "o significado da palavra é o uso". Assim, para a nova concepção de Wittgenstein, se quisermos saber o que uma palavra e/ou expressão significa, temos que observar seu uso - o contexto de aplicação dessa palavra, a esse conceito ele chamou de jogos de linguagem.

> Podemos também imaginar que todo o processo do uso das palavras em (2) é um daqueles jogos por meio dos quais as crianças aprendem sua língua materna. Chamarei esses jogos de "jogos de linguagem", e falarei muitas vezes de uma linguagem primitiva como de um jogo de linguagem. (...) Chamarei também de "jogos de linguagem" o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada. (Wittgenstein, IF § 07)

Com isso, Wittgenstein altera as bases de sua crítica à linguagem, deixando de lado a noção central de lógica por uma noção muito mais ampla e multifacetada que ele nomeia de "Gramática". As regras que permitem reconhecer e atribuir sentido a uma expressão não são mais regras lógicas, mas sim as regras gramaticais, regras de uso. Ou seja, regras que não podem ser estabelecidas previamente, contrapondo a visão da estrutura do Tractatus que prevê um Modelo Referencial da Linguagem, mas que só podem ser descobertas a partir de um trabalho de investigação, a chamada Investigação Filosófica, comparando diversos jogos de linguagem e seus respectivos usos.

O que Wittgenstein quer dizer é que os jogos de linguagem nas formas de vida, constituem todo o sentido, e que não há um "sentido oculto", como defende a filosofia convencional metafísica. "A essência está expressa na gramática" (Wittgenstein, 1999, p. 120), ou seja, os sentidos das coisas são expressos por meio da linguagem, e se há algum "sentido oculto", esse algo é irrelevante, que não tem efeito sobre a práxis.

Assim, a descrição de jogos de linguagem, com o intuito de apresentar as regras que seguimos quando pretendemos dizer algo com sentido, que muitas vezes com regras distintas daquelas que pensamos seguir, é que Wittgenstein chamou de "terapia".

A Terapia Wittgensteiniana, tem por finalidade apresentar os limites do sentido de nossas expressões, eliminando assim os "pseudoproblemas" que os filósofos, sobretudo, "inventam", quando não atentam para o sentido ordinário das expressões que eles mesmos utilizam. Assim, o trabalho terapêutico filosófico tem por objetivo identificar e atacar os "pseudoproblemas" que surgem do uso incoerente da linguagem. Como propôs Wittgenstein, os eternos problemas da filosofia são apenas confusões conceituais que, uma vez esclarecidas, desaparecem completamente.

Dessa forma, um problema filosófico nunca é resolvido, mas apenas dissolvido, como ocorre com um falso dilema. Para Wittgenstein, os problemas filosóficos são entendidos como "doenças conceituais", que nascem especialmente, de nosso "regime unilaterais de conceitos", nutrimos nosso pensamento com apenas um tipo de imagem e depois queremos que a linguagem sempre funcione de acordo com este paradigma unilateral. Para combater esses regimes unilaterais, a solução terapêutica (não dogmática) é apresentar variados usos daquele tópico, compará-los entre si para alcançar uma visão mais precisa das regras dos jogos que jogamos.

Notemos que a significação das palavras não se restringe àquela significação a que estamos acostumados, ou àquela à qual estivermos cotidianamente. Wittgenstein deixa claro que o sentido de seu trabalho filosófico, enquanto atividade terapêutica e gramatical, está voltado para as contradições da linguagem cotidiana, definindo o que ele entende como sendo um problema filosófico:

> Não é tarefa da filosofia resolver a contradição por meio de uma descoberta lógica ou lógico-matemática. Mas tornar visível o estado da matemática que nos inquieta, o estado anterior à resolução da contradição. (E com isso não se elimina uma dificuldade). O fato fundamental aqui é que fixamos as regras, uma técnica, para um jogo, e que, quando seguimos as regras, as coisas não se passam como havíamos suposto. Que por tanto nos aprisionamos, por assim dizer, em nossas próprias regras. Este aprisionamento em nossas regras é o que queremos compreender, isto é, aquilo de que queremos ter uma visão panorâmica. Isto esclarece nosso conceito de querer dizer. Pois, naqueles casos, as coisas se passam de modo diferente do que havíamos querido dizer e previsto. É exatamente o que dizemos quando, por exemplo, surge a contradição: "Não foi isso o que eu quis dizer". A posição cotidiana (bürgerlich em) da contradição, ou sua posição no mundo cotidiano (bürgerlich em): este é o problema filosófico" (Wittgenstein, IF, § 125).

Dessa forma, essa pesquisa usando a terapia filosófica wittgensteiniana para "tratar" o tema: Geometria no Ensino Superior, usando esses quatro movimentos em quatro jogos de linguagem distintos e em alguns casos até antagônicos, nos deu uma visão panorâmica de como nosso "problema" está se apresentando. Assim, não iremos

chegar a um resultado verídico-incontestável, mas podemos concluir que nosso resultado passou por narrativas que nos dão uma aproximação maior de uma visão mais clara desse nosso possível problema.

Nossa principal motivação com o uso da terapia wittgensteiniana, é o afastamento da unilateralidade. Wittgenstein defende que as confusões conceituais, criadas pela má compreensão da gramática de nossa linguagem, acontecem quando estamos presos a concepção referencial da linguagem. Trazendo para nosso contexto investigativo da formação de professores de Matemática, essas confusões podem ocorrer por que buscamos objetividade e exatidão dos conceitos e das expressões que fundamentam nossa prática educacional. Assim, concluir resultados a partir de um único ponto de vista apresentado, é uma visão de unilateralidade.

Wittgenstein ao propor a terapia filosófica, buscava desfazer as confusões do pensamento, esclarecendo os sentidos dos conceitos, entendida pelo autor como a cura do pensamento. Dessa forma, o esclarecimento, "consiste em dissolver essas dificuldades e confusões, e o tratamento consiste em não propor regras, ou melhor, em mostrar que é possível propor regras em número indefinido" (Moreno, 2005, p. 75). Assim a pergunta de nossa tese, será tratada de forma multilateral, olhando para diversas formas de vida que participam desse jogo de linguagem que é o ensino das geometrias nas universidades federais.

Assim tomar um único ponto com verdadeiro e norteador, nos levará a ignorar e pior, "calar", outras formas de vida que participam também desse jogo de linguagem. E se, analisarmos por certo ponto de vista, a forma de vida "calada" pode representar até maior relevância naquele jogo de linguagem. A terapia visa esmiuçar esse jogo de linguagem, entendê-lo como outros jogos dentro daquele jogo, e as formas de vida que participam de cada um daqueles jogos, entender as regras de cada jogo e jogá-los, respeitando os limites daquela forma de vida.

> As regras que fazem parte dos jogos de linguagem estão contidas em práticas sociais, que se estabelecem socialmente no contexto e no uso das palavras e expressões linguísticas proferidas entre sujeitos que estão interagindo. Assim, seguir regras está relacionado à participação do indivíduo em diferentes práticas linguísticas de nossas formas de vida, pois regras que fundamentam nossas maneiras de viver e de agir são criações humanas e precisam ser aprendidas e colocadas em prática em suas formas de vida. (Cardoso, 2021, p. 68)

Nossa terapia, destacará cada jogo de linguagem em sua respectiva forma de vida, seguindo as regras de cada jogo de linguagem dessas formas de vida, e apresentará seus resultados. A terapia não irá qualificar e/ou classificar os resultados como mais ou menos assertivos e/ou mais ou menos ideal, a terapia apresentará o jogo, suas regras, a forma de vida que dele participa e os resultados daquele jogo.

> Nesse sentido, a terapia, por meio das descrições dos usos das palavras, permite mostrar que nem sempre os significados são os objetos pelos quais elas se referem, mas os significados são os usos das palavras e expressões linguísticas, "o significado de uma palavra é seu uso na linguagem" (WITTGENSTEIN, 2014, § 42). É por isso que, ao colocar-se sob terapia, Wittgenstein compreende que a linguagem não é unilateral, mas passa a ter diversas perspectivas de significados que dependem dos seus usos. (Costa, 2023, p. 63)

Nessa perspectiva, o que regula os significados são os elementos que Moreno (2019) chama de: "rotinas de ação", "hábitos linguísticos", "convenções sociais", ou como apresentado por Wittgenstein "a práxis da linguagem". Assim, a terapia não é uma análise psicológica ou algum procedimento empírico, ela consiste na reflexão filosófica que objetiva desfazer as confusões do pensamento por meio do esclarecimento dos significados dos conceitos.

Nosso tratamento filosófico se dará em movimentos terapêuticos, cada um deles, tratará dos dados coletados para as análises seguindo o jogo de linguagem da forma de vida nas quais eles foram coletados. Em nenhum momento esses movimentos terapêuticos terão seus dados comparados, a ideia é produzir questionamentos em cima dos dados produzidos dentro daquele jogo de linguagem, pois cada forma de vida carrega suas regras e seus dogmas específicos em suas formas de vida que podem não ser compreendidos em outras formas de vida.

> Ao descrever as regras que seguimos ao aplicar as palavras em contextos específicos, relativiza usos dogmáticos de nossos conceitos e, consequentemente, confusões de natureza conceitual são dissolvidas. Com este objetivo primeiro, de esclarecimento conceitual, a terapia filosófica recorre a exemplos (método da exemplificação), diálogos polifônico com interlocutores representantes de posições filosóficas mentalistas ou behavioristas, dentre outras; emprego de analogias e metáforas, entre outros recursos terapêuticos, que mostram os preconceitos a que estamos submetidos devido a uma concepção referencial da linguagem, ou seja, quando estamos presos à imagem agostiana de que haveria significados extralinguísticos por traz do uso de nossas palavras. (Gottschalk, 2015, p. 307)

E acreditamos que está é uma proposta benéfica para o campo da Educação Matemática, quando trazemos ao divã o "problema" filosófico do ensino das geometrias nas universidades federais e fracionamos sua análise em movimentos distintos e

independentes, respeitando seus respectivos jogos de linguagem usando suas gramáticas internas sem a pretensão de descrevê-la e ou subjugá-la para justificar e/ou atender qualquer outro resultado ou expectativa, estamos potencializando a extração de dados e/ou resultados daquela forma de vida.

> Penso que é este aspecto positivo do estilo terapêutico de Wittgenstein que interessa ao filósofo da educação, quando nos debruçamos sobre os conceitos, não com o objetivo de revelar/descrever suas gramáticas internas, aos moldes da filosofia analítica, mas tendo em vista esclarecer confusões que decorrem de uma abordagem dogmática de nossos conceitos mais fundamentais. (Gottschalk, 2015, p. 308)

Essa é a nossa expectativa com o usa da terapia wittgensteiniana, em nossa pesquisa, tomando a temática do ensino das geometrias nas universidades federais em recorte panorâmico, e ir tratando as correlações dessa temática por aspectos e formas de vida distintas que participam de forma direta e indireta nesse jogo de linguagem, e utilizando as regras de seus próprios jogos em suas formas de vida produzir resultado(s) outros que, necessariamente não precisam e talvez não devam convergir para um mesmo apontamento.

1.2 Da Organização dessa Pesquisa

Este relatório de pesquisa está dividido em 7 capítulos, cada um deles abordando uma etapa do processo da investigação, sendo que de forma convencional, cada capítulo é codependente de seu anterior acompanhando nosso desenvolvimento ao longo do trabalho.

Podemos dizer que os dois primeiros capítulos estabelecem um diálogo inicial com o leitor, buscando trazer um pouco do contexto da pesquisa e dos seus primeiros passos, constam nele aspectos numéricos sobre as grades curriculares dos cursos elencados, aspectos sobre como tomamos o pensamento do segundo Wittgenstein como central na composição desta tese e nossos fundamentos metodológicos.

No Capítulo 2 apresentamos a discussão metodológica, justificamos ao leitor a relevância da terapia wittgensteiniana para a fundamentação teórica de nossa pesquisa para os desdobramentos dos movimentos terapêuticos e o uso de seus jogos em cada uma das formas de vida separada para o estudo.

Na sequência, no Capítulo 3, temos o que estamos chamando de um primeiro movimento terapêutico, ou seja, ainda que a tese toda possa ser compreendida como uma grande terapia sobre o tema em questão, conseguimos, ao final da escrita,

identificar alguns movimentos que nos pareciam caros. Movimentos terapêuticos que nos levavam a algumas respostas às nossas perguntas que pareciam, ao menos momentaneamente, definitivas, mas que, como uma "boa terapia", logo eram deslocadas em outros movimentos. Neste Capítulo nos colocamos a dialogar com a literatura acadêmica encontrada em quatro bases de pesquisa acadêmica, sendo 3 repositórios: Plataforma Scielo que se propõem a catalogar e disponibilizar artigos científicos; o Banco Digital de Teses e Dissertações, que, como o próprio nome sugere é uma plataforma que armazena organiza e disponibiliza Teses e Dissertações produzidas no Brasil; o Catálogo de Tese da Capes que também armazena organiza e disponibiliza Teses e Dissertações e por fim o Google Acadêmico que é um indexador, em outras palavras, ela mostra onde estão os trabalhos, mas não os disponibiliza diretamente. Seus resultados são numericamente maiores, contudo, acaba-se perdendo a especificidade, os resultados finais da busca acabam se afastando do tema proposto. Após um rigoroso tratamento bibliográfico, separamos 19 trabalhos entre artigos dissertações e teses que discutiam em certa medida sobre o tema de nossa investigação: o ensino das geometrias e a formação de professores de Matemática nas universidades federais.

No Capítulo 4 temos um segundo movimento terapêutico, agora buscamos investigar, a partir dos dados obtidos nos PPCs dos cursos, indicações bibliográficas a respeito de manuais didáticos da bibliográfica básica de uma disciplina de geometria específica em todas as universidades federais que a ofertam. Este capítulo também discute a relação do livro didático com as interferências, político, social e cultural em que ele está inserido.

Já no Capítulo 5 exploramos a presença de Geometria Analítica nesses cursos. Nesse terceiro movimento, apesar de iniciarmos com uma análise lógico numérica como estabelecida na busca inicial, expandimos para uma análise bibliográfica a respeito do ensino da Geometria Analítica nos cursos de Licenciatura em Matemática, e a relevância dessa disciplina para a área da Matemática.

Já o último movimento terapêutico, do Capítulo 6, se desvincula do jogo de linguagem usado nos primeiros movimentos. Nesse momento a terapia se apropria da História Oral, para registrar narrativas de professores e coordenadores que atuam e/ou atuaram em disciplinas voltadas para o ensino de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Por fim, no Capítulo 7, apresentamos como "passamos" por esse movimento terapêutico enquanto analistas e enquanto pacientes. Como essa pesquisa não está

buscando uma resposta definitiva, um resultado final, não estamos preocupados com convergências e/ou concordância entre os movimentos terapêuticos, queremos, no entanto, ampliar nosso olhar, por vários meios e modos de operar. Para Wittgenstein, a filosofia deixa tudo como está (ou como é), nosso papel aqui, concordando com ele, é o que evidenciar o que já está presente e disponível em nosso lócus de pesquisa, ampliando as possibilidades interpretativas.

Capítulo 2: Discussões Metodológicas

> A pesquisa qualitativa é outra coisa. No meu entender, é o caminho para escapar da mesmice. Lida e dá atenção às pessoas e às suas ideias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas. E a análise dos resultados permitirá propor os próximos passos (D'Ambrosio, 1999, p. 21).

Como apontamos anteriormente, nossa inspiração neste estudo é a Terapia Filosófica de Ludwig Wittgenstein, ou melhor, um movimento inspirado nela, mas o que isso quer dizer? E quais outras metodologias foram chamadas para o diálogo? Abordaremos estas questões neste capítulo.

Poderíamos enquadrar este cenário terapêutico neste amplo espectro que é a pesquisa qualitativa? Podemos tomar os apontamentos de Garnica (2004) sobre as características de uma pesquisa qualitativa:

> (a)a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (Garnica, 2004, p. 86).

Percebemos nos apontamentos de Garnica (2004) que a ideia de uma verdade absoluta a ser desvelada se esvai, neste sentido, a terapia, como apresentaremos também nos coloca justamente em um cenário multifacetado, passível de compreender de diferentes formas por diferentes ângulos, sem que um invalide o outro. Este é, aliás, o grande trunfo de se pensar "a linguagem" como jogos de linguagem, sempre no plural. Pinto (2013) por exemplo, ao exercitar tal abordagem se utiliza da metáfora do caleidoscópio que, a cada giro, produz novas imagens, novos Projetos Minerva (seu objeto de estudo).

A subjetividade dos dados e do pesquisador, bem como o caráter descritivo da pesquisa qualitativa aparecem em Borba (2004):

> O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é "considerado" "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado. Isso não quer dizer que se deva ignorar qualquer dado do tipo quantitativo ou mesmo qualquer pesquisa que seja feita baseada em outra noção de conhecimento (Borba, 2004, p. 03).

Ao praticar uma terapia podemos ter uma diversidade de “dados”, jogos de linguagem, que devemos ter o cuidado de tratá-los não da mesma forma. A leitura de PPCs, de livros didáticos e as narrativas dos professores nos solicitarão reconfigurações, não nos possibilitando “estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas” (Garnica, 2004, p. 86).

Em nossa perspectiva “a verdade” é deslocada, como aponta Garnica:

> Falar de uma história “verdadeira”, de uma história que “realmente aconteceu” – o que muitas vezes fica implícito quando falamos “A” história – é desprezar a existência de vieses alternativos, de versões outras que não as tidas como “reais”, “corretas”, “verdadeiras”. É, do mesmo modo, negligenciar como, por que e por quem essa história definitiva e unívoca é constituída. (Garnica, 2004, p. 79).

Alinhado a essa perspectiva, optando por uma abordagem qualitativa na pesquisa, temos por intenção levar em consideração os registros não somente dos dados apresentados nos PPCs, livros didáticos, mas também, as entrevistas com colaboradores. Assim, devemos observar que cada tipo de “dado” tem seus modos de coleta/produção, bem como meios mais ou menos adequados para suas análises:

> Fazer ciência é trabalhar simultaneamente com teoria, método e técnicas, numa perspectiva em que esse tripé se condicione mutuamente: o modo de fazer depende do que o objeto demanda, e a resposta ao objeto depende das perguntas, dos instrumentos e das estratégias utilizadas na coleta dos dados. À trilogia acrescento sempre que a qualidade de uma análise depende também da arte, da experiência e da capacidade de aprofundamento do investigador que dá o tom e o tempero do trabalho que elabora. (Minayo, 2012, p. 622)

2.1 Sobre a Terapia Wittgensteiniana

Para falarmos de terapia precisamos primeiramente sinalizar para um outro tópico, “o problema”. Pois como dito anteriormente, uma terapia em suma tende a “explorar” (talvez entender) esse referido problema. A terapia vai incidir sobre um possível problema que, filosoficamente, pode existir ou não. Para ele, todos os problemas são científicos, uma vez que os problemas ditos filosóficos, são apenas pseudoproblemas: não falsos, pois a negação deles não constituiriam apenas verdadeiras proposições ou teorias, mas apenas uma combinação de palavras sem sentido. Sobre isso, Wittgenstein escreve:

> Sentimos que, mesmo que todas as possíveis questões científicas fossem respondidas, nossos problemas vitais não teriam sido tocados. Sem dúvida,

> não cabe mais pergunta alguma, e esta é precisamente a resposta. Observa-se a solução dos problemas da vida no desaparecimento desses problemas [...] O método correto em filosofia seria propriamente: nada dizer a não ser o que pode ser dito, isto é, proposições das ciências naturais — algo, portanto, que nada tem a haver com a filosofia; e sempre que alguém quisesse dizer algo a respeito da metafísica, demonstrar-lhe que não conferiu denotação a certos signos de suas proposições. Para outrem esse método não seria satisfatório — ele não teria o sentimento de que lhe estaríamos ensinando filosofia — mas seria o único método estritamente correto (Wittgenstein, 1968, p. 129).

Como vemos, para Wittgenstein, só existem problemas científicos, assim a filosofia não teria o perfil de uma disciplina, mas uma atividade com a função de desmascarar incoerências linguísticas apontadas como filosóficas. Reconhecemos que essa não é uma conclusão incontestável, pois segundo Popper (2008), "os filósofos devem filosofar – devem tentar resolver problemas filosóficos, em vez de falar sobre a filosofia" (Popper, 2008, p. 97). Não traremos essa discussão para nosso texto, apenas indicamos para expor a complexidade do tópico "problema" para nossa análise.

Assim, tratar um problema de forma filosófica, é de certa forma lidar com um pseudoproblema, assim, estaríamos tratando de um problema resolvido. Mas se filosoficamente ele está resolvido, por que o tratar? A esse movimento de questionar o questionário e/ou o questionador, damos o nome de terapia. A terapia filosófica não se limita a um direcionamento, não se busca um resultado e/ou conclusão, ela chegará a algum lugar, mas de forma alguma o terapeuta pode entender como concluso, ele pode até dar-se por satisfeito com sua investigação, mas isso não quer dizer que ela está essencialmente concluída.

Voltando essa lupa filosófico/teórica para nosso objeto de estudo com a seguinte pergunta: de qual(is) modo(s) participam às disciplinas de geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Formação de Professores de Matemática nas Universidades Federais Brasileiras? Como observado na introdução, aparentemente existe um problema percebido por nós, o desprestígio do ensino da geometria frente a outras grandes áreas da matemática nos cursos de licenciatura em Matemática das universidades federais. Olhando por um único ponto de vista, esse problema aparece de forma latente, contudo, o processo de formação de um professor de Matemática em uma instituição universitária federal não é unilateral, diversas formas de vida participam dele, diversos atores e agentes interferem em seu percurso. Ignorar a existência de outras formas de vida e outros jogos de linguagem atuante nesse processo seria planificar e

simplificar a formação de professores de tal modo que pouco reflexo daquilo que realmente acontece na formação seria trazido para a discussão.

Para nossa pesquisa, iremos explorar essa terapia em 4 movimentos, um primeiro nos apropriando do jogo de linguagem do tratamento bibliográfico. Iremos buscar seguindo algumas plataformas de busca comumente utilizadas para buscas em trabalhos científicos, o que as pesquisas dizem sobre o ensino das geometrias e a formação de professores de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Federais brasileira. O objetivo principal desse movimento terapêutico para além de se conhecer o que já se estudou sobre nossa temática é verificar se, nossa pergunta da tese já não tenha sido respondida total ou parcialmente por outras investigações.

Em seguida, apresentamos um segundo movimento terapêutico dentro das normativas de outros jogos de linguagem, o levantamento sistemático de bibliografias e a análise qualitativa de dados. Tal movimento nos permite com uso de algumas regras do jogo de linguagem de uma análise quantitativa baseada em alguns dados levantados com a construção da Tabela Panorâmica apresentada na introdução desse trabalho. Esse movimento nos colocará em discussão com alguns manuais didáticos utilizados nos cursos de licenciatura em Matemática, não de forma direta hermenêutica, mas comparando os títulos adotados por uma disciplina específica em todas as universidades federais do Brasil que a ofertam.

Nosso terceiro movimento terapêutico, diz respeito da Geometria Analítica, que além de ser bastante explorada nos trabalhos de pesquisas publicados nas plataformas, ainda aparece como a disciplina mais ofertada pelas universidades federais do Brasil. Esse destaque nos motivou a propor um movimento terapêutico que, se propusesse a analisar essa notoriedade por diversas formas de vida e seguindo um jogo de linguagem específico para esse fim.

Por fim, em nosso quarto movimento terapêutico, trouxemos um outro tratamento que as regras de seu jogo, divergem conceitualmente dos outros movimentos. Esse quarto movimento, se fundamenta na importância dada para as narrativas dos professores que atuaram e atuam no processo de ensino aprendizagem das Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais. O uso da coleta, transcrição e textualização de narrativas, faz com que nossa terapia dialogue com

ferramentas de tratamento da informação que chegam a ser antagônicas, e essa é a beleza da terapia filosófica.

Olhando para nossa pesquisa onde investigamos o ensino das Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemáticas das universidades federais, é possível que, observando nos quatro movimentos terapêuticos analisados, algum ou alguns deles, não reconheça que exista qualquer problema com o processo ensino e/ou aprendizagem das Geometrias as instituições federais. Isso não quer dizer que, se esse movimento está certo, outro movimento que divirja dele esteja errado, o que temos ali é que para alguns movimentos terapêuticos, aquele problema não passa de um pseudoproblema.

É possível que, pelos jogos de linguagem de outras formas de vida, esse possível problema: o desprestígio do ensino da Geometria frente a outras grandes áreas da Matemática nos cursos de licenciatura em Matemática das universidades federais, não passe de um pseudoproblema, não passando de um problema de linguagem. O que estamos argumentando é que, numa situação como essa, ou tomamos partido de uma forma de vida e ignoramos a relevância e atuação de outra forma de vida, analisando a situação unilateralmente justificando e defendendo a escolha, ou, tratamos a investigação de forma panorâmica, como em uma terapia.

Dessa forma, quando falamos em terapia, não falamos de um processo simples com metodologia específica, não falaremos de terapia (no singular), trataremos de terapias, cada uma com seus métodos distintos. Assim, exploraremos, trataremos, o Ensino de Geometrias nas Licenciaturas em Matemáticas por meio de métodos e contextos específicos.

> Por isso também, repete várias vezes Wittgenstein, o filósofo só pode tratar uma questão como uma doença, não podendo mais haver exatamente um método, mas sim métodos, ou melhor, diferentes terapias. (Silva, 2005, p.91)

Assim, uma das estratégias terapêuticas é abordar “o problema” por diferentes métodos, uma vez que se estabelecendo jogos distintos, pode-se encontrar resultados que não precisam ser convergentes, mas que mesmo por suas dessemelhanças carregam o peso de seus significados, e isso pode ajudar no processo de entendimento e talvez de tratamento do suposto problema, pois a ocorrência de existir pelo menos duas formas de vida que divergem quanto a existência de um problema, pode ser entendido com um problema, e não se dissolve esse problema tomando partido por um dos vieses. Cremo que uma investigação terapêutica é capaz de trazer luz ao entendimento de cada uma

das formas de vida a respeito do objeto de estudo investigado, buscando e explorando diferentes pontos de vista, diferentes modos de uso destas palavras e expressões, evidenciando gramáticas.

A terapia filosófica é uma abordagem investigativa usada por diversos pesquisadores com diferentes propósitos como podemos ver Gottschalk (2004), Moreno (2005) e Miguel (2014). Gottschalk (2004) entende que um dos usos da terapia filosófica está relacionado ao esclarecimento das confusões a que somos levados, ao acreditar que as proposições matemáticas podem descrever a realidade empírica, ou mesmo entidades abstratas; que reflitam o funcionamento transcendente da mente ou que sejam produto de uma intersubjetividade consensual. Já para Moreno (2005) a terapia filosófica é um instrumento/método usado para clarificar situações conceitualmente confusas, ou seja, buscar entender um problema, explorando exaustivamente esse problema. Miguel (2014) por sua vez entende que a terapia visa dissolver os problemas filosóficos, não os resolver no sentido tradicional. Através da análise linguística e da investigação dos jogos de linguagem, o processo terapêutico ajuda com a identificação das raízes dos problemas e a abandoná-los, reconhecendo-os como pseudoproblemas.

Note que, tanto para Gottschalk (2004), Moreno (2005) e Miguel (2014), a terapia tem seu uso voltado para o esclarecimento e a dissolução. Praticar uma terapia a respeito de um determinado problema, para esses autores, faz com que se busque a raiz desse problema, e a partir disso seguir até o problema. Nesse processo o terapeuta acaba por entender e/ou esclarecer o que levou à existência daquele problema, assim sendo, encontrando meios para resolvê-los, ou como proposto por Miguel (2014), o reconhecimento como pseudoproblema.

Nosso propósito não é encontrar uma solução pontual, uma resposta fixa para a questão: de qual(is) modo(s) participam às disciplinas de geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Formação de Professores de Matemática nas Universidades Federais Brasileiras? E sim, trazer a luz possíveis aparentes incômodos gerados inicialmente, como sobre o quantitativo de Geometria praticado por estes cursos. Contudo, para outras formas de vida, e outros jogos de linguagem, tal incômodo seja inexistente e não se reconheça os mesmos problemas e complicações.

É possível que haja pesquisadores e/ou grupos que acreditem existir um “abandono” no ensino das geometrias nas instituições universitárias. Outros

pesquisadores e grupos podem não ver da mesma forma, até aceitando um certo desprestígio com ensino da Geometria, mas não o veem como abandono, e há grupos que divergem da opinião de haver qualquer descaso com o ensino da Geometria nas instituições federais. Dessa forma, entendemos que é possível que cada grupo esteja observado por determinado ponto de vista, praticando outros jogos de linguagem, o que faremos então é nos mover por esses pontos de vista e apresenta-los.

Assim, entendemos que não é atribuição dessa terapia "resolver" esse suposto provável problema da Geometria, pois, como já foi expresso por Wittgenstein – "A filosofia deixa tudo como está." pois, para ele:

> Não é tarefa da filosofia resolver a contradição por meio de uma descoberta lógica ou lógico-matemática. Mas tornar visível o estado da Matemática que nos inquieta, o estado anterior à resolução da contradição. (E com isso não se elimina a dificuldade). (Wittgenstein, 1894, p. 56)

Dessa forma, essa terapia filosófica bem como essa pesquisa, não irá trazer uma solução esclarecedora unilateral do provável problema proposto, mas irá apresentar perspectivas por intermédios de quatro movimentos terapêuticos e quatro jogos de linguagens diferentes, cada um deles mediante seus respectivos jogos, respeitando suas respectivas regras, pode ser que, em nosso processo terapêutico filosófico haja alguma semelhança e ou dessemelhança entre eles, poderemos até indicá-las e em algum momento abrir alguma discussão, mas não iremos partidarizar ou qualificar qualquer uma delas, enquanto terapeutas, buscaremos a exposição do problema pelos mais diversos vieses. Confrontar diretamente tais jogos de linguagem seria como buscar semelhança entre os jogos de Futebol (soccer) e o Handball, ambos têm o objetivo de fazer gol (marcar pontos), ambos têm a baliza (gol), ambos têm goleiro, ambos têm jogadores etc. E após aceitar tais semelhanças, seria um erro notável, tentar aplicar as regras de um esporte que o torna único no outro esporte, apenas pelas parciais semelhanças. Como por exemplo, admitir que um jogador de futebol (diferente do goleiro) possa manusear a bola assim como é feito no handball, tal ato é considerados faltas gravíssimas, e dependendo da região do campo onde a falta ocorreu, pode resultar em penalidade.

Assim para os quatro movimentos terapêuticos, podemos até buscar semelhanças e/ou dessemelhanças entre eles, mas de forma alguma iremos propor a aplicação de alguma regra de um jogo em outro, mesmo que se pareça aplicável. "Não é jogo algum se houver uma vagueza nas regras." (Wittgenstein, IF, §100). Assim

tomamos todos os cuidados possíveis para que as regras de um movimento terapêutico, que o torna único, não sejam aplicadas em outro movimento.

Então, se temos por objetivo iniciar um tratamento terapêutico para observar um “problema”, precisamos analisá-lo desde sua origem, para que possamos observar se sua existência não é apenas um problema de linguagem, uma vez que, quando certo movimento terapêutico, aponta para um quantitativo e tal valor numericamente analisado é inferior ao esperado baseado em uma divisão igualitária de três ou mais frentes conteudistas. Para outro movimento terapêutico que analise a mesma temática, mas não pelas mesmas regras, pode chegar à resultados e/ou conclusões que divergem do primeiro movimento, ao passo de chegarem a ser antagônicos.

Isso de forma alguma quer dizer e/ou concluir que uma das abordagens terapêuticas está errada, ou que uma delas não foi tratada de modo satisfatório. Essa divergência quer apenas expor que o tratamento terapêutico está sim extraindo resultados tão fiéis quanto possível, e isso auxilia no processo de investigação.

> Ela rejeita a concepção unilateral de significação que se ajustaria a toda e qualquer situação como é o caso de ver a matemática como um modo de produção de significado caracterizado como definicional, simbólico e internalista sempre que alguém for falar sobre matemática (Julio, 2019, p. 85)

O que justificamos aqui é que não queremos que o leitor seja induzido a tomar uma conclusão a partir do primeiro movimento terapêutico analisado, gostaríamos de colocá-lo em contínua reflexão durante todo o processo terapêutico dos quatro movimentos, e a partir daí, se movimente com eles.

Assim, voltando para nosso objeto de estudo que é o ensino de Geometria as universidades federais brasileira, nessa pesquisa ele é observado por jogos aparentemente semelhantes, mas não iguais. Partindo da abordagem filosófica de Wittgenstein, que rebaixou a filosofia à ciência comum, todo o processo terapêutico é científico, mas enquanto um jogo, analisa os resultados gerados pelo instrumento mensurador, o outro jogo analisa a influência do instrumento mensurador nos resultados gerados, e a relevância do instrumento mensurador mediante os resultados encontrados, tornado a análise quase que infinita.

> Enquanto ao cientista cabe o jogo da descrição, o filósofo investiga suas regras e instrumentos. Se, naquele primeiro momento, a filosofia pôde abandonar-se a si mesma e retirar-se de cena após ter demarcado, de uma vez por todas, os limites do significativo, com o resultado extraordinário de

> importar pouco o que é autenticamente uma proposição, sua tarefa permanecerá terapêutica, quando tais limites não mais puderem ser demarca dos, tornando-se, de resto, infindável. (Silva, 2005, p. 89)

Assim o principal exercício é a reflexão, sem fazer qualquer conjectura baseado apenas na tecnicidade dos dados estatísticos tabulados, pois, se de certa forma em seu jogo de linguagem, os resultados estatísticos podem bastar-se por si, por outro lado, devemos levar em consideração o fator humano emotivo/sentimental, que está intrinsecamente relacionada à relação do professor com o aluno, que são os dois principais elementos de todo o processo de ensino aprendizagem e da existência de todo sistema educacional.

2.2 Sobre História Oral e constituição de fontes Orais

Nessa pesquisa iniciamos coletando dados de documentos oficiais registrados nos PPCs de instituições universitárias, mas ao decorrer das investigações, sentimos a necessidade ouvir o principal componente da educação junto ao aluno, o professor. Saber o que o professor tinha a dizer sobre o tema de nossa pesquisa é tão importante quanto os dados extraídos nas análises dos PPCs, da literatura acadêmica ou da análise dos livros indicados. Contudo, é necessário um aporte metodológico para lidar com uma entrevista. E isso nos levou à escolha da História Oral (H.O) como suporte metodológico a esta fase do trabalho.

Entrevistar professores ou coordenadores não é um fim em si para nossa pesquisa, trata-se, sobretudo, de mais um movimento terapêutico, um olhar por outra perspectiva. Não entrevistamos para confirmar ou refutar aquilo que os dados quantitativos dos documentos apontavam, mas para trazer o posicionamento de outros agentes da educação que tem um olhar específico, de um outro ponto de vista. A História Oral auxilia na produção de narrativas, sendo um instrumento primordial para narrar experiências vividas, sem passar por um formalismo engessador e limitante.

> Há os que consideram a história oral como legítima e imediata tradução da memória, e, nesse caso, sua mera expressão verbal transformada em texto escrito seria matéria suficiente para exames. O escrito vertido em entrevista valeria, ele próprio, como fundamento para análises acabadas. [...] Muitos consideram o uso de entrevistas como recurso complementar, intermitente, sem destaques significativos, independente de vínculos teóricos. [...] (Meihy; Seawrigth, 2020, p. 52-53).

Contudo, é importante que se distinga entrevista de depoimento. O depoimento possui um teor jurídico, uma ideia policialesca, algo que não se faz na H.O, uma vez que entrevistar é oportunizar uma investidura no campo plural, mostrando ao colaborador (entrevistado), que ele possui toda liberdade de falar e/ou deixar de falar, pois eles não estão sendo inquiridos, mas sim ouvidos.

Assim, em nossa pesquisa, existem metodologias que atendem as nossas necessidades em diversos movimentos terapêuticos, contudo, há aquela que temos melhor afinidade e de certa forma, maior destreza em manipulá-las – especialmente no que se refere às entrevistas.

É importante salientar que a perspectiva da História Oral não nos permite somente analisar fontes orais, mais do que isso, ela nos ancora em uma perspectiva que cada texto, seja ele oral ou escrito, está carregado de subjetividades e escolhas particulares de seus autores sobre o que e como quer "revelar" ou registrar sobre determinado tema ou acontecimento. Assim, podemos dizer que a HO também nos auxilia a olhar para os demais documentos (assim como os PPCs), não por estabelecer procedimentos fixos de leitura, mas por postular que eles também são produtos de alguém ou de um coletivo que assim quis se mostrar e/ou narrar sua história. Trabalhar com entrevista registrando as narrativas dos professores e/ou coordenadores, visa acessar histórias que não são contadas nos PPCs ou nos livros didáticos.

Assim a H.O, além de nos amparar teoricamente nessas entrevistas, ainda nos possibilita tratar os dados coletados nos registros dos PPCs – a HO não nega o trabalho com documentos escritos. Dessa forma o uso da História Oral nos permitiu transcrever, tratar e publicar os relatos orais desses personagens que para além de registros lançáveis em uma tabela ou planilha, esses registros são narrativas que carregam vivência, e tais apontamentos são únicos e com valor inestimável.

A HO não é o único método para se realizar uma entrevista, mas esta tem por primazia a conversão da oralidade em um registro histórico, o que não era comum antes da Segunda Grande Guerra.

> A utilização de entrevista ou, antes, da oralidade, fundamental nesse tipo de trabalho, não se coloca como uma novidade em âmbito mundial, estas sempre se constituíram em recursos para negociações de entendimentos, consensos e transmissão de conhecimentos. A história oral, ou "moderna história oral" como tem sido chamada por alguns pesquisadores, parece articular-se após a

> Segunda Guerra Mundial e, para Meihy, um trabalho só pode ser reconhecido nesta vertente se reconhece sua intenção e determina os procedimentos e a devolução pública dos resultados. (Souza, 2006 p.38)

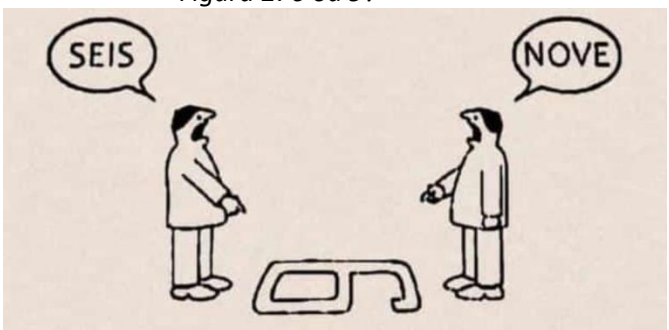
Assim, optar pelo uso da História Oral como metodologia de pesquisa tem a ver com a necessidade de ouvir o professor que, consideramos ser um dos principais agentes do processo educacional, nos trazendo uma visão particular do que ocorre neste espaço.

No caminhar da pesquisa encontramos trabalhos que produziram entrevistas, como Ramassotti (2015), Lovis (2013) e Lorenzato (1993), ambos sobre geometria, mas nenhum deles com o recorte que agora propomos. Nossa pesquisa trata da Geometria nos Cursos de Licenciatura das universidades federias brasileiras.

> A quantificação não é o único elemento a garantir a validade, a veracidade, a confiabilidade. Do mesmo modo como a paixão pela medida foi articulada ideologicamente, as regulamentações também o são. Regras nos dão segurança. Regras absolutas nos dão certeza, segurança e confiabilidade absolutas. Transferem-se as responsabilidades para as regras do mesmo modo como a responsabilidade do pesquisador em relação ao pesquisado, na vertente quantitativa, transfere-se para o método. (Garnica, 2001, p. 38)

Para além de dados e registros, cremos ser importante acrescentar à pesquisa a contextualização da perspectiva histórica e sociológica sobre o levantamento realizado, e essa é também uma das atribuições da História Oral. A ideia principal é a fuga do entendimento de uma "verdade única", pois proceder dessa forma é olhar para um objeto por um único ponto de vista, assim como foi apresentado na introdução dessa tese no experimento de Wittgenstein denominado "coelho pato[17]", em que dois observadores vendo a mesma figura poderia chegar a imagens diferente. Ou talvez uma outra situação, havendo uma mesma figura, mas sendo olhada por ângulos diferentes, pode fazer com que dois observadores distintos cheguem a conclusões diferentes.

Figura 2: 6 ou 9?



Fonte: Autor desconhecido

[17] Esse termo refere-se à Figura 1 dessa tese.

Tendo levantado todas as questões anteriores, buscamos, de forma geral, investigar no cenário nacional qual o papel e a relevância das disciplinas de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática pelo país. De forma específica, colocaremos o foco nessas disciplinas constantes nas matrizes curriculares dos cursos estudados. Para início do trabalho e exequibilidade da pesquisa, recortamos esse cenário e, assim, nos restringirmos às universidades federais brasileiras, isso porque, dessa maneira, abrangeríamos todas as regiões e estados brasileiros, e, como os currículos da Educação Básica são regionalizados por estados e redes municipais, os resultados poderiam induzir propostas para o currículo do ensino superior. Além disso, pesquisas, pautadas na história oral, têm sido um caminho possível para entender como os cursos são moldados, especialmente pela presença de especialistas vindos de outras instituições (Cury, 2007, 2012; Faoro, 2014). Ademais, por atuarmos em uma instituição federal, sabemos das exigências quanto ao domínio público das informações, o que nos garantiria fácil acesso a elas.

Capítulo 3 ou Movimento Terapêutico 1: O que as pesquisas dizem sobre a participação e presença das geometrias (ou da geometria) na formação de professores de Matemática em Universidades Federais no Brasil

O estudo realizado neste capítulo tem dois objetivos principais, um deles, e mais protocolar, é descobrir se há pesquisas com o mesmo objeto de estudo, apontando para a originalidade (ou não) da pesquisa em tela. Por outro lado, do ponto de vista da discussão, queremos com esse levantamento encontrar subsídios acadêmicos para discutir nossa temática para além dos trabalhos que já tivemos acesso por outros meios: pesquisas realizadas no mesmo grupo, referências contidas em outros trabalhos, sugestões do orientador, da banca de avaliação e de colegas do Programa.

Assim, buscaremos em quatro plataformas que julgamos serem as principais no cenário nacional: (1) Scielo, (2) Google Acadêmico, (3) Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e (4) Catálogo de Teses & Dissertações da Capes. Cada uma das plataformas tem seus objetivos específicos. A plataforma Scielo, é uma plataforma com a estrutura de banco de dados que tem a finalidade de um repositório de artigos científicos. Da mesma forma, as plataformas BDTD e Catálogo da Capes, são plataformas que prioritariamente depositam, organizam e catalogam dissertações e teses, assim como sugerido em seus títulos. Já a plataforma Google Acadêmico, é hábil para uma busca mais ampla, pois engloba uma diversidade de trabalhos acadêmicos e busca em diversas plataformas diferentes. Ao contrário das demais, ela não é um banco/repositório, mas sim um indexador, em outras palavras, ela mostra onde estão os trabalhos, mas não os disponibiliza diretamente. Seus resultados são numericamente maiores, contudo, acaba-se perdendo a especificidade, os resultados finais da busca acabam se afastando do tema proposto. Assim, é importante levar em conta essas especificidades de cada plataforma ao realizarmos as buscas e traçarmos estratégias diferentes para obter os melhores resultados em cada uma delas.

Como nosso tema de investigação está relacionado às disciplinas de geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Formação de Professores de Matemática nas universidades federais brasileiras, usaremos as palavras-chave: “Geometria”;

“Formação de Professores de Matemática” ou “Licenciatura em Matemática” e “universidade federal” ou “universidades federais”. Gerando a partir delas algumas possíveis *strings*[18]. Dessa forma, nas buscas de cada uma das plataformas, iremos entrar com comandos e símbolos diversos, visto que alguns buscadores não reconhecem alguns símbolos utilizados em outros.

Então, é possível que em alguma das buscas, o leitor perceba uma falta de uniformidade quanto ao uso das *strings*, isso ocorrerá para que possamos sempre optar pela melhor busca, nem tão restrita – que deixe de fora trabalhos importantes – nem tão ampla – que nos percamos nas temáticas. É importante abrir aqui uma discussão sobre a necessidade de que as plataformas aclarem os modos de busca (no caso do Google Acadêmico) e nos forneçam modos de afunilar os resultados que não pela própria leitura dos textos, pois alguns resultados, inicialmente, giram na casa dos 4.000, com pouquíssima especificidade, e sem recursos da própria plataforma que não seja o recorte por data, por exemplo, que em nosso caso não é tão significante.

3.1 Plataforma Scielo

Após alguns testes identificamos que a plataforma Scielo não aceita em suas buscas sinais como + , “” e *, como outras plataformas aceitam, em seu link de ajuda a única simbologia apresentada é AND e OR.

Assim, fizemos 4 diferentes buscas nesta plataforma, com as diferentes variações de nossas palavras-chave, como podemos ver nas *strings* listadas na tabela e o número de resultados obtidos (a última versão dessa busca, que foi realizada por várias vezes ao longo do trabalho, data de 04/12/2024):

[18] Uma String de busca é o fracionamento do tema de uma pesquisa em várias palavras-chave, e essas palavras-chave podem sofrer variações, quanto a gênero, número e grau. Um exemplo para contribuir com a explicação é, no tema: Licenciatura em Matemática e/ou Formação de Professores das Universidades Federais Brasileira, se eu tomar a palavra-chave “universidades federais”, eu posso flexioná-la em outro número, universidade federal, gerando assim uma nova string de busca.

Tabela 3: Strings de Busca

busca	*Strings*	Result.
1	geometria AND formação de professores de matemática AND universidade federal[19]	1
2	geometria AND licenciatura em matemática AND universidade federal[20]	0
3	geometria AND formação de professores de Matemática AND universidades federais[21]	0
4	geometria AND licenciatura em matemática AND universidades federais[22]	0

Fonte: elaborado para a pesquisa

Cópia da tela com os resultados:

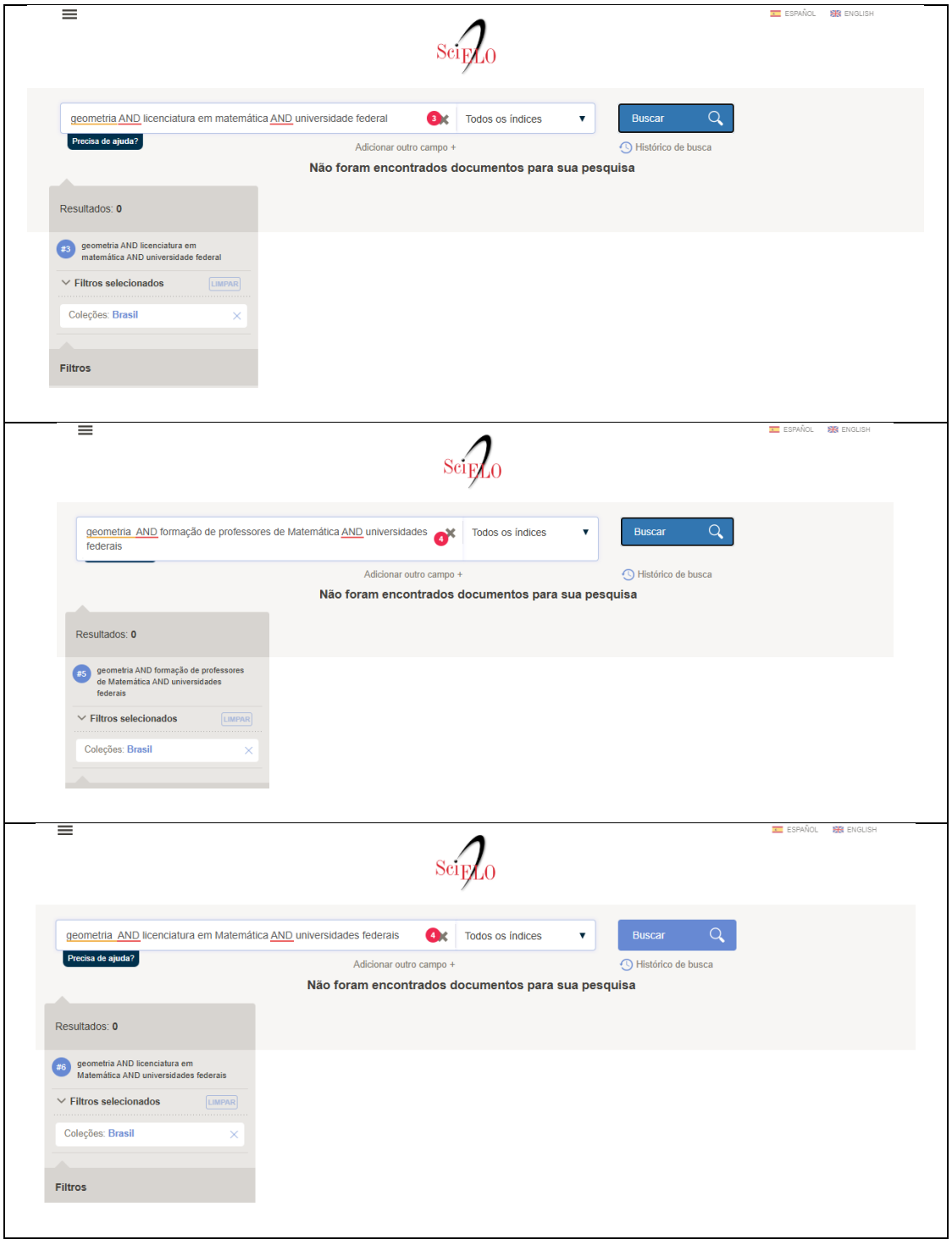
Quadro 1: Buscas realizadas na Plataforma Scielo – Dez. 2024

19 https://search.scielo.org/?q=%28geometria+AND+forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+Matem%C3%A1tica+AND+universidade+federal%29&lang=pt&count=15&from=0&output=site&sort=&format=summary&fb=&page=1&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl&q=geometria+AND+forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+Matem%C3%A1tica+AND+universidade+federal&lang=pt&page=1

20 https://search.scielo.org/?q=%28geometria+AND+licenciatura+em+matem%C3%A1tica+AND+universidade+federal%29&lang=pt&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl

21 https://search.scielo.org/?q=%28geometria+AND+forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+Matem%C3%A1tica+AND+universidades+federais%29&lang=pt&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl

22 https://search.scielo.org/?q=%28geometria+AND+licenciatura+em+matem%C3%A1tica+AND+universidades+federais%29&lang=pt&filter%5Bin%5D%5B%5D=scl



Fonte: elaborado para a pesquisa

Com as quatro buscas realizadas encontramos apenas o seguinte trabalho:

Aulas compartilhadas na formação de licenciandos em matemática. Artigo de Soares & Gourlart (2008), publicado na revista Brasil Educação, 2008, vol, n. 38.

Após a leitura do título, resumo e palavras-chave, submetendo o trabalho à pergunta deste capítulo, infelizmente, ele não se encaixa nas pesquisas que nos

propomos catalogar para que possamos entender o que as pesquisas dizem sobre a participação e presença das geometrias na formação de professores de Matemática em Universidades Federais no Brasil.

3.2 Plataforma Google Acadêmico

Já nessa plataforma, como já informado, pelo fato dela ser uma indexadora de muitas fontes e tipos de trabalho, precisamos olhar com cuidado para as *strings* e também para os filtros de busca para que os trabalhos encontrados tenham, de fato, alguma relação com o nosso propósito. Tentativas iniciais nos traziam uma infinidade de entradas, na casa dos 4 mil, com muitos títulos pouco relacionados ao nosso. Assim, optamos por olhar apenas para "artigos de revisão". Nos fixaremos em quatro buscas com *strings* e símbolos adaptados para a plataforma em questão:

Tabela 4: Strings Google Acadêmico

busca	Strings	Result.
1	"geometria" + "formação de professores de Matemática" + "universidade federal"[23]	69
2	"geometria" + "licenciatura em Matemática" + "universidade federal"[24]	141
3	"geometria" + "formação de professores de Matemática" + "universidades federais"[25]	4
4	"geometria" + "licenciatura em Matemática" + "universidades federais"[26]	4

Fonte: Elaborado para a pesquisa

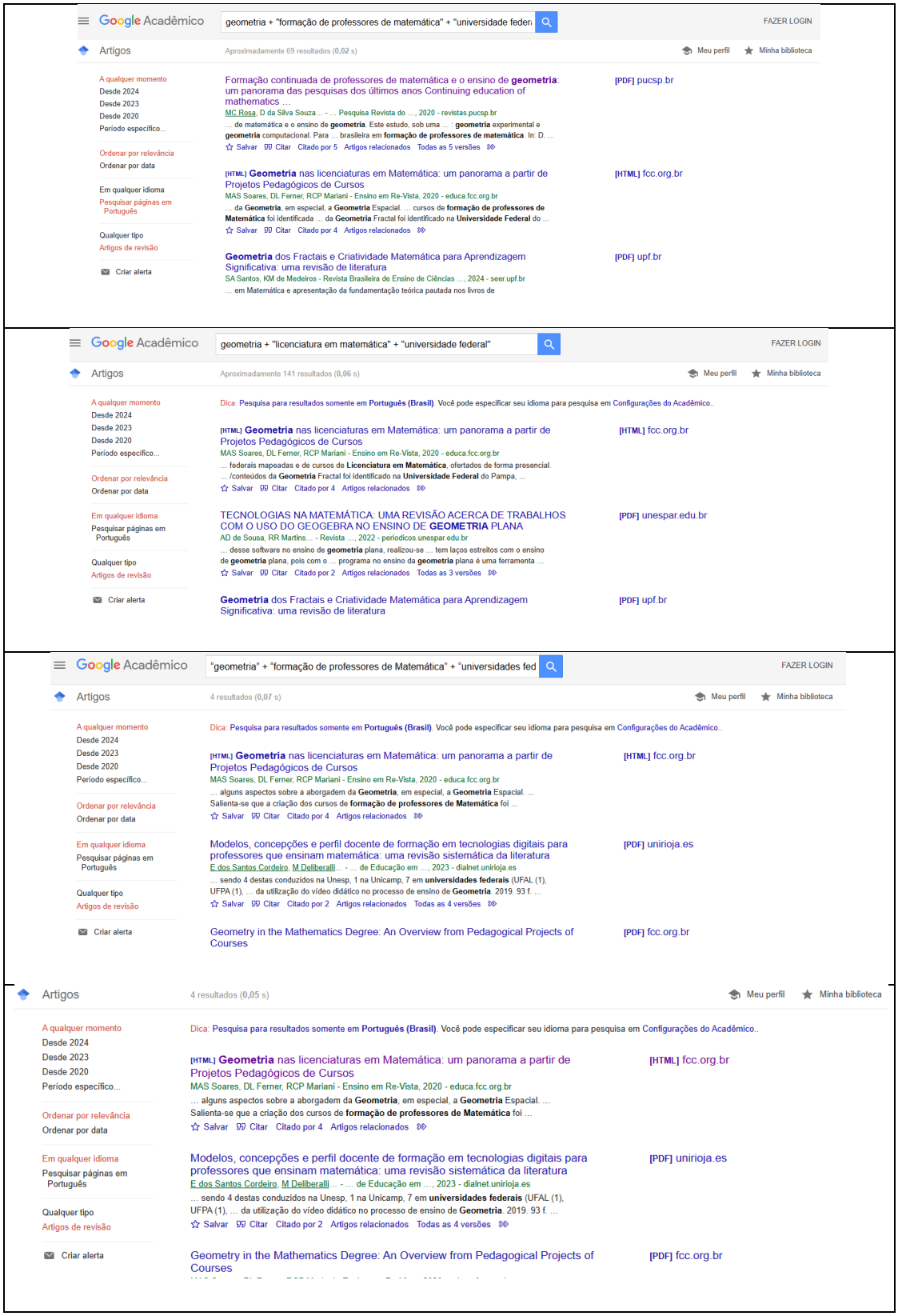
[23] https://scholar.google.es/scholar?hl=pt-BR&lr=lang_pt&as_sdt=0%2C5&as_rr=1&as_vis=1&q=geometria+%2B+%22forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica%22+%2B+%22universidade+federal%22&btnG=

[24] https://scholar.google.es/scholar?start=0&q=geometria+%2B+%22licenciatura+em+matem%C3%A1tica%22+%2B+%22universidade+federal%22&hl=pt-BR&as_sdt=0,5&as_rr=1&as_vis=1

[25] https://scholar.google.es/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_rr=1&as_vis=1&q=%E2%80%9Cgeometria%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Cforma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+Matem%C3%A1tica%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Cuniversidades+federais%E2%80%9D&btnG=

[26] https://scholar.google.es/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_rr=1&as_vis=1&q=geometria+%2B+%22forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica%22+%2B+%22universidades+federais%22&btnG=

Quadro 2: Buscas realizadas na Plataforma Google Acadêmico – Dez. 2024



Fonte: elaborado para a pesquisa

Após um refinamento das informações retirando os lançamentos duplicados chegamos, a partir do Google Acadêmico, a uma lista contendo 156 trabalhos[27]. Esses, passaram por um segundo refinamento, olhamos para seus títulos, resumos e palavras-chave, procurando aproximação com nossa temática investigativa e com as perguntas que gostaríamos de responder. Entre os critérios de exclusão, estava o direcionamento quando ao nível de ensino ou a cursos específicos que não fossem a Licenciatura em Matemática em universidades federais. Após esse processo ficamos com os seguintes trabalhos:

1- A integração das tecnologias digitais nos currículos de licenciatura em Matemática. Artigo de Souza; Cusati & Moura (2024), publicado pela Revista Educação em Foco, v. 29 n. 1.

2- Conhecimento pedagógico do conteúdo: cenário das pesquisas brasileiras nos contextos da licenciatura e da docência em matemática (2001-2018). Artigo de Teixeira & Brandalise (2020), publicado pela Revista Actio: Docência em Ciência.

3- Conhecimento profissional docente para o ensino de geometria evidenciado em uma síntese da literatura. Artigo de Munhoz & Pazuch (2024), publicado pela Revista REVEDUC, v. 18 n. 1.

4- Conhecimentos profissionais mobilizados na formação inicial do professor que ensina Matemática: uma revisão em dissertações e teses. Artigo de Santos; Gonçalves & Melo (2023) publicado pela Revista REAMEC, v. 11, n. 1.

5- Geometria nas licenciaturas em Matemática: um panorama a partir de Projetos Pedagógicos de Cursos. Artigo de Ferner; Soares & Mariani (2020), publicado pela Revista Ensino em Revista, v. 27, n. 2.

[27] Disponível no Apêndice E

3.3 Plataforma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)

Como já sugerido pelo nome, esta plataforma é um repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) que tem por objetivo catalogar e armazenar teses e dissertações. Seguindo os mesmos critérios da plataforma anterior, estabelecemos inicialmente quatro buscas, e adaptamos as *strings* aceitas pela plataforma (dezembro de 2024).

Tabela 5: Strings BDTD

Busca	**Strings**	**Result.**
1	“geometria” + “formação de professores de matemática” + “universidade federal”	57
2	“geometria” + “licenciatura em Matemática” + “universidade federal”	134
3	“geometria” + “formação de professores de matemática” + “universidades federais”	3
4	“geometria” + “licenciatura em Matemática” + “universidades federais”	2

Fonte: elaborado para a pesquisa

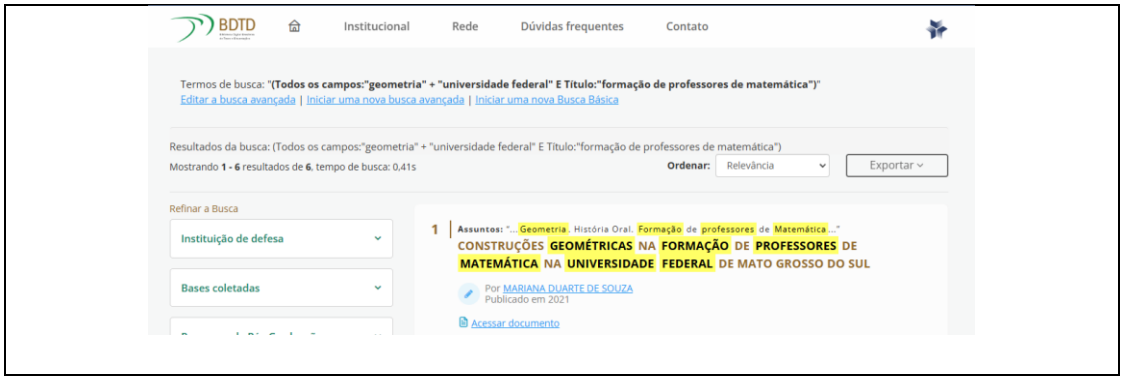
Estes resultados, contudo, nos apontavam na busca 1 e 2 inúmeros trabalhos que não estavam diretamente relacionados com nossa temática e se torando, segundo o grande quantitativo, inviável de uma triagem manual a partir da leitura dos resumos e/ou trabalhos completos. Assim, tivemos que lançar mão de outras estratégias para que os resultados fossem, em sua maioria, mais diretamente relacionados aos nossos interesses neste trabalho. Assim, depois de alguns testes realizados na plataforma, optamos por utilizar o recurso de pesquisa avançado que nos permite direcionar em qual campo estamos buscando cada expressão lançada. Por padrão, na busca simples, como apresentado acima, as três expressões podem ser encontradas em qualquer um dos campos do trabalho: título, autor, tema, ano ou resumo. Dessa forma, alteramos as buscas 1 e 2 para trazermos somente os trabalhos onde as expressões “formação de professores de Matemática” e “licenciatura em Matemática”, respectivamente, figurassem no título do trabalho. Assim, conseguimos uma melhor aproximação com os trabalhos encontrados:

Tabela 6: Strings BDTD 2

busca	Strings	Result.
1	Título: “formação de professores de matemática” + Todos os campos: “geometria” + Todos os campos: "universidade federal"[28]	6
2	Título: "licenciatura em matemática" + Todos os campos: "geometria" + Todos os campos: "universidade federal"[29]	19
3	“geometria” + “formação de professores de Matemática” + “universidades federais”[30]	1
4	“geometria” + “licenciatura em Matemática” + “universidades federais”[31]	2

Fonte: elaborado para a pesquisa

Quadro 3: Buscas realizadas na Plataforma BDTD – Dez. 2024

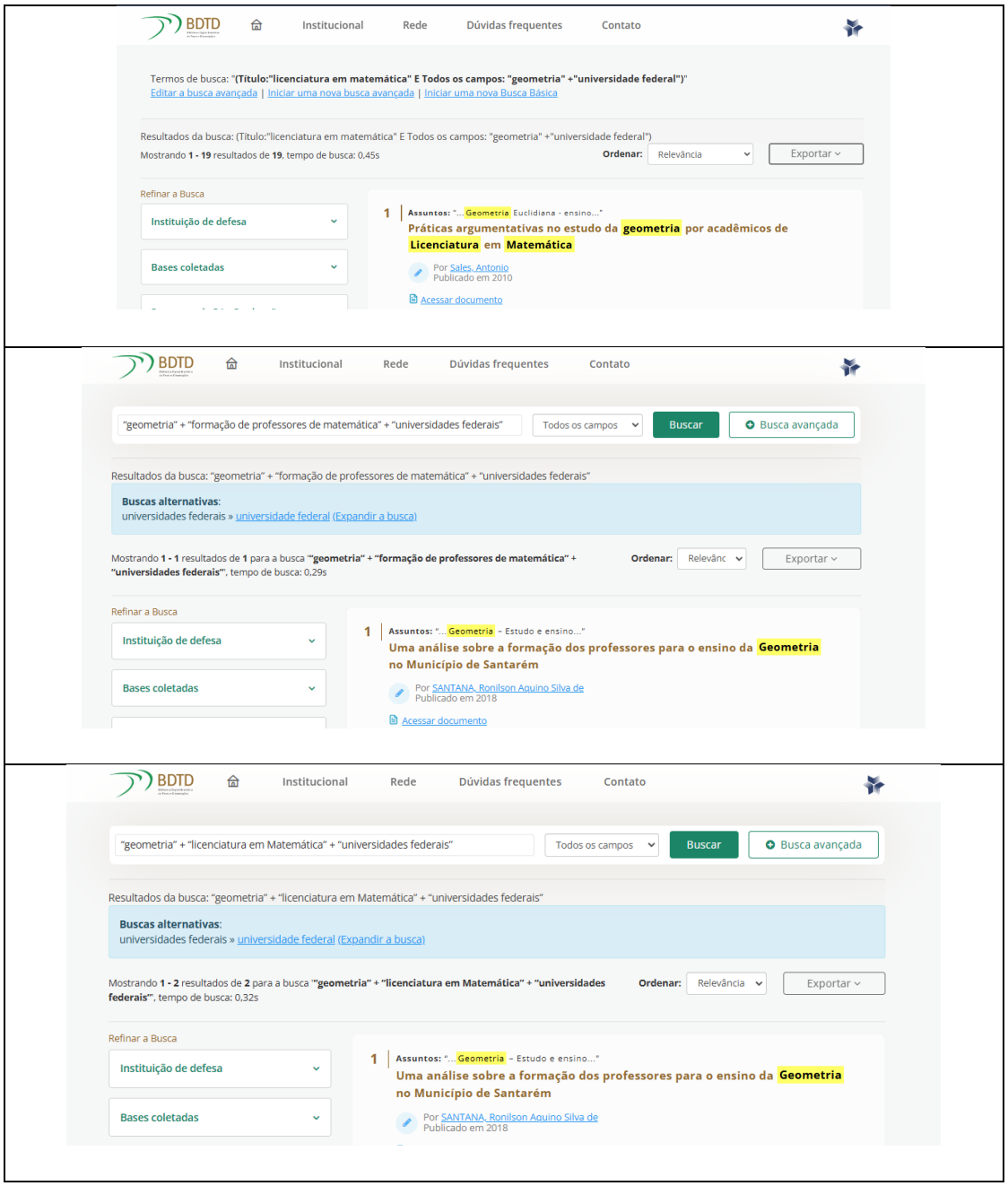


28 https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?join=AND&bool0%5B%5D=AND&lookfor0%5B%5D=%22geometria%22+%2B+%22universidade+federal%22&type0%5B%5D=AllFields&lookfor0%5B%5D=%22forma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica%22&type0%5B%5D=Title&illustration=-1&daterange%5B%5D=publishDate&publishDatefrom=&publishDateto=

29 https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?join=AND&bool0%5B%5D=AND&lookfor0%5B%5D=%22licenciatura+em+matem%C3%A1tica%22+&type0%5B%5D=Title&lookfor0%5B%5D=+%22geometria%22+%2B%22universidade+federal%22&type0%5B%5D=AllFields&illustration=-1&daterange%5B%5D=publishDate&publishDatefrom=&publishDateto=

30 https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=%E2%80%9Cgeometria%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Cforma%C3%A7%C3%A3o+de+professores+de+matem%C3%A1tica%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Cuniversidades+federais%E2%80%9D&type=AllFields&limit=20

31 https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=%E2%80%9Cgeometria%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Clicenciatura+em+Matem%C3%A1tica%E2%80%9D+%2B+%E2%80%9Cuniversidades+federais%E2%80%9D&type=AllFields&limit=20



Fonte: elaborado para a pesquisa

Após um refinamento das informações retirando os lançamentos duplicados chegamos a uma lista contendo 26 trabalhos[32]. Esses, passaram por um segundo refinamento, olhamos para seus títulos, resumos e palavras-chave, procurando aproximação com nossa temática investigativa. Assim, após esse processo, ficamos com os seguintes trabalhos:

[32] Disponível no Apêndice F

1 - A contribuição do origami na geometria: desenvolvendo habilidades e conceitos na formação dos professores de matemática. Dissertação de Mestrado de Gonçalves (2018) – Universidade Federal de Pelotas.

2 - Constituição da docência no curso de licenciatura em matemática a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB): um itinerário formativo. Dissertação de Mestrado de Pinto (2018) – Universidade Federal de Pelotas.

3 - Ensino-aprendizagem de triângulo: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância. Tese de Doutorado de Farias (2014) – Universidade Federal da Paraíba.

4 - Geometria como um curso de serviço para a licenciatura de matemática: uma leitura da perspectiva do modelo dos campos semânticos. Dissertação de Mestrado de Procópio (2011) – Universidade Federal de Juiz de Fora.

5 - Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura de Matemática. Tese de Doutorado de Leivas (2009) – Universidade Federal do Paraná.

6 - Licenciatura em matemática a distância: compreensões a partir de um estudo sobre o ensino de vetores. Dissertação de Mestrado de Mattos (2012) – Universidade Federal do Paraná.

7 - O conceito de ângulo: reflexões com estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática. Tese de Doutorado de Albuquerque (2017) – Universidade Federal de Alagoas.

8 - O desenho geométrico como disciplina de curso de licenciatura em matemática: uma perspectiva histórica. Dissertação de Mestrado de Lisboa (2013) – Universidade Federal de Juiz de Fora.

9 - Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em Matemática. Tese de Doutorado de Sales (2010) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

10 - Uma análise sobre a formação dos professores para o ensino da Geometria no Município de Santarém. Dissertação de Mestrado de Santana (2018) – Universidade Federal do Oeste do Pará.

3.4 Catálogo de Teses & Dissertações da Capes

Sendo a Capes uma das principais instituições de fomento à pesquisa em nosso país, acreditamos que esta plataforma também deveria estar entre nossas ferramentas de busca. A plataforma da Capes, é um repositório que também cataloga e armazena todas as pesquisas de mestrado e doutorado realizadas o Brasil e também foram dele em programas sanduíches que incentivam e financiam pesquisas de brasileiros fora do país.

Assim, como também realizado nas plataformas anteriores, fizemos as entradas com as 4 buscas pré-estabelecidas, e adaptamos as *strings* aceita pela plataforma.

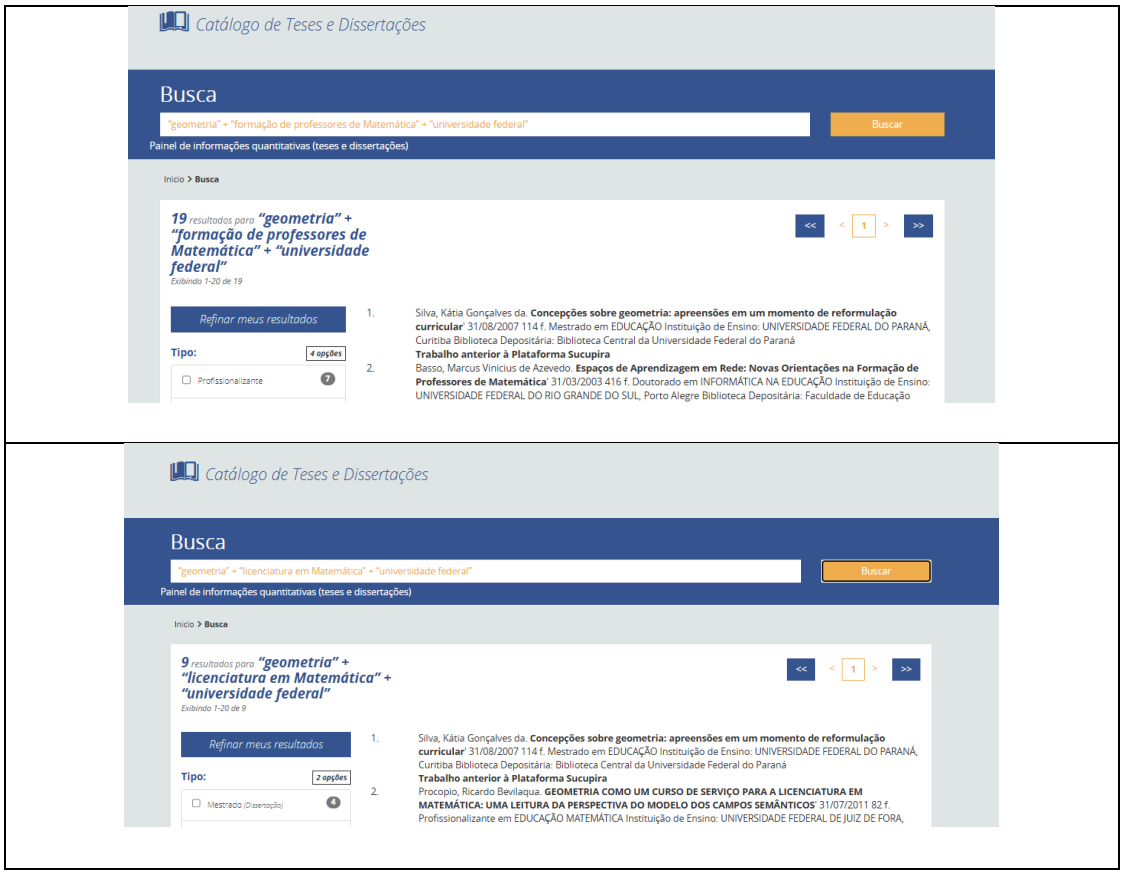
Tabela 7: Strings Catálogo de Teses e Dissertações da Capes[33]

Busca	Strings	Result.
1	"geometria" + "formação de professores de Matemática" + "universidade federal"[34]	19
2	"geometria" + "licenciatura em Matemática" + "universidade federal"	9
3	"geometria" + "formação de professores de Matemática" + "universidades federais"	1
4	"geometria" + "licenciatura em Matemática" + "universidades federais"	0

Fonte: elaborado para a pesquisa

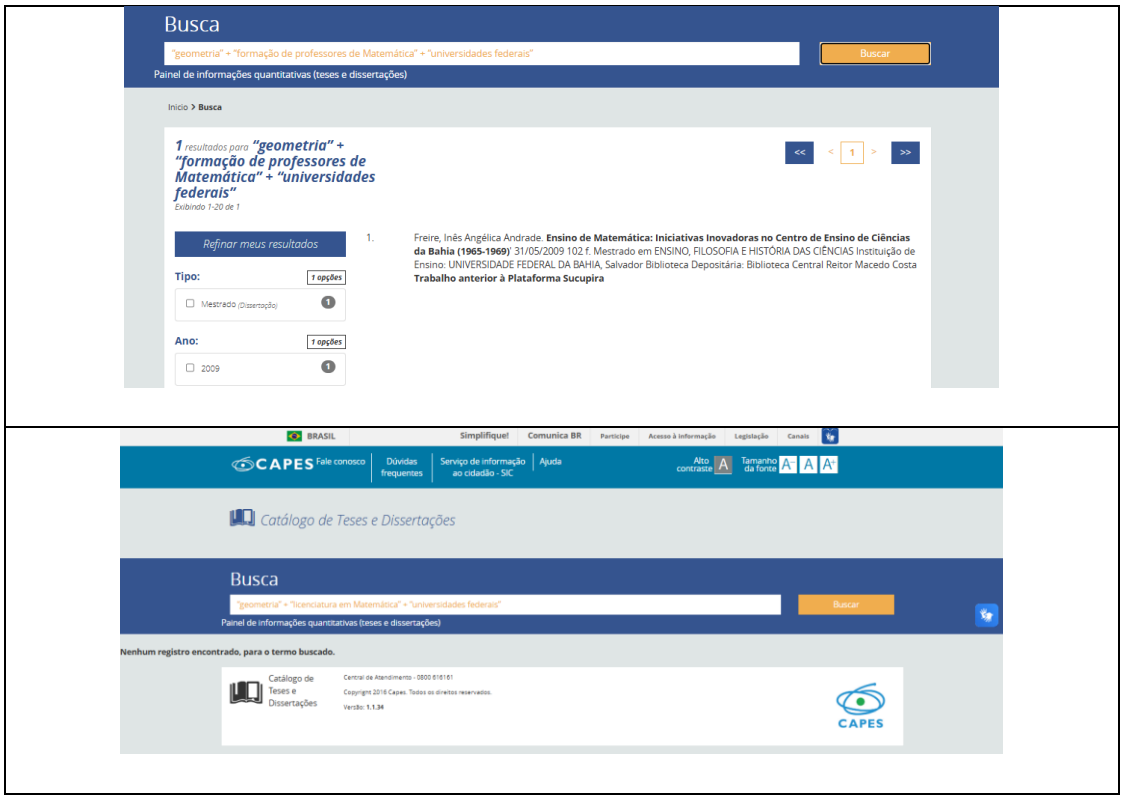
No quadro a seguir temos a cópia da tela com os resultados encontramos e evidenciando o lançamento das *strings*.

Quadro 4: Buscas realizadas no Cátalogo de Teses e Dissertações – Dez. 2024



[33] Levantamento disponível no Apêndice G

[34] https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/ (plataforma não disponibiliza link da busca)



Fonte: elaborado para a pesquisa

Realizando as quatro buscas e retirando as repetições, ficamos com 23 trabalhos. Com um segundo refinamento a partir da leitura de seus títulos, resumo e palavras-chave, afunilamos o resultado para 05 trabalhos:

1 – A Geometria Não Euclidiana na formação do professor de Matemática. Teses de Doutorado de Sousa (2019). Instituição?

2 - Construções geométricas na formação de professores de Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado de Souza (2021) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

3 – Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em Matemática. Tese de Doutorado de Sales (2010) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

4 - Geometria como um curso de serviço para a licenciatura de matemática: uma leitura da perspectiva do modelo dos campos semânticos. Dissertação de Mestrado de Procópio (2011) – Universidade Federal de Juiz de Fora.

5 - O desenho geométrico como disciplina de curso de licenciatura em matemática: uma perspectiva histórica. Dissertação de Mestrado de Lisboa (2013) – Universidade Federal de Juiz de Fora.

Tomando os trabalhos oriundos das três plataformas (o trabalho da plataforma Scielo acabou não contribuindo com a discussão), organizamos eles em uma lista seguindo uma ordem alfabética retiramos repetições pois o mesmo trabalho acabou sendo apresentado por duas plataformas diferentes, chegamos então às seguintes pesquisas:

3.5 União das Buscas nas diversas Plataformas

Assim, ao final das buscas nas quatro plataformas, ficamos com 08 artigos científicos, 07 dissertações e 04 teses que se relacionam diretamente com nossa questão neste capítulo: O que as pesquisas dizem sobre a participação e presença das geometrias (ou da geometria) na formação de professores de Matemática em Universidades Federais no Brasil? Assim, dialogaremos agora com os seguintes trabalhos:

Tabela 8: Relação dos trabalhos selecionados

Ordem	Título / Autor / Ano	Tipo
1	Estudo sobre um momento de reformulação curricular – Geometria em Foco de Rolkouski; Silva & Vianna (2010)	Artigo
2	A contribuição do origami na geometria: desenvolvendo habilidades e conceitos na formação dos professores de matemática de Gonçalves (2018)	Dissertação
3	A integração das tecnologias digitais nos currículos de licenciatura em Matemática: uma revisão sistemática da literatura de Souza; Cusati & Moura (2024)	Artigo
4	Conhecimento pedagógico do conteúdo: cenário das pesquisas brasileiras nos contextos da licenciatura e da docência em matemática (2001-2018) de Teixeira & Brandalise (2020)	Artigo
5	Conhecimento profissional docente para o ensino de geometria evidenciado em uma síntese da literatura de Munhoz & Pazuch (2014)	Artigo
6	Conhecimentos profissionais mobilizados na formação inicial do professor que ensina matemática: uma revisão em dissertações e teses de Santos; Gonçalves & Melo (2023)	Artigo
7	Construções geométricas na formação de professores de matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul de Souza (2021)	Dissertação
8	Demonstrações em Geometria: alunos de licenciatura, ambiente informatizado e reflexões para a formação do professor de Matemática de Rolkouski (2009)	Artigo

9	Ensino-aprendizagem de triângulo: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância de Farias (2014)	Tese
10	Formação continuada de professores de Matemática e o ensino de geometria: um panorama das pesquisas dos últimos anos de Rosa; Souza & Santos (2021)	Artigo
11	Geometria como um curso de serviço para a licenciatura de matemática: uma leitura da perspectiva do modelo dos campos semânticos de Procópio (2011)	Dissertação
12	Geometria nas licenciaturas em matemática: um panorama a partir de projetos pedagógicos de cursos de Ferner; Soares & Mariani (2020)	Artigo
13	Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de Licenciatura em Matemática de Leivas (2009)	Tese
14	Licenciatura em Matemática a distância: compreensões a partir de um estudo sobre o ensino de vetores de Mattos (2012)	Dissertação
15	O conceito de ângulo: reflexões com estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática de Albuquerque (2017)	Tese
16	O desenho geométrico como disciplina de curso de licenciatura em matemática: uma perspectiva histórica de Lisboa (2013)	Dissertação
17	Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em Matemática de Sales (2010)	Tese
18	Um estudo histórico do ensino de geometria analítica no curso de matemática da UFJF nas décadas de 1960 e 1970 de Soares (2013)	Dissertação
19	Uma análise sobre a formação dos professores para o ensino da Geometria no Município de Santarém de Santana (2018)	Dissertação

Fonte: elaborado para a pesquisa

3.6 Buscando respostas a partir dos textos

Nosso movimento terapêutico ao longo de toda a tese está em encontrar possíveis e diferentes respostas/apontamentos para nossa questão central, que é a participação e/ou presença de disciplinas de Geometria na formação de professores de Matemática em universidades federais. Outro aspecto que concerne a este levantamento é quanto à originalidade do trabalho em tela e, ao fim das buscas, podemos dizer que há trabalhos próximos, principalmente o de Santana (2018), apresentado na sequência, mas, que, nenhum deles se propôs a fazer algo tão próximo ao que desejamos que inviabilizasse ou diminuísse a originalidade do trabalho aqui proposto. Iniciaremos nosso diálogo com aqueles trabalhos que se aproximam mais de nossa pesquisa. Não que eles respondam

diretamente à questão que colocamos aqui, mas trazem apontamentos importantes nesta direção.

Iniciaremos com a dissertação de Santana (2018), com o seguinte título: *Uma análise sobre a formação dos professores para o ensino da Geometria Euclidiana no município de Santarém*. Essa dissertação investiga um possível "abandono" da Geometria Escolar na Educação Básica. Nela, Santana (2018) parte da premissa desse abandono e investiga um provável motivo: a formação de professores de matemática para atuar na Educação Básica.

Santana (2018) analisa os PPCs de 2006, 2014 e 2015 da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) na cidade de Santarém – PA. Em sua análise Santana (2018) destaca as disciplinas de Geometria ofertadas no curso de Licenciatura em Matemática da instituição, em seguida, analisa as ementas dessas disciplinas[35]. Acreditamos ser importante trazer essa pesquisa iniciando nossa investigação, pois parte de nossa tese se constitui exatamente em analisar PPCs e destacar disciplinas de geometria ofertadas em cursos de Licenciatura em Matemática. Contudo, a pesquisa de Santana foca no curso de Santarém – PA, já nossas investigações ampliam as buscas para todas as universidades federais que ofertam o curso de licenciatura em Matemática.

Santana (2018) olha também para as avaliações externas na educação básica: nacional (SAEB - Sistema de Avaliação da educação Básica) e no estadual SISPAE - Sistema Paraense de Avaliação Educacional), analisando o desenvolvimento das geometrias nesses instrumentos avaliativos tendo como parâmetro balizador os PCNs.

O trabalho de Santana (2018), mesmo analisando os PPCs de um curso de Licenciatura em Matemática da cidade de Santarém - PA, busca sempre conectar suas discussões com o Ensinos Fundamental e Médio. O autor olha para os PPCs do curso de Licenciatura, porém, sua busca é encontrar proximidades com o PPP (Projeto Político Pedagógico) que usa na Educação Básica.

Outra convergência relevante entre a pesquisa de Santana (2018) e a nossa, é que o autor também sentiu a necessidade de entrevistar professores docentes dos cursos de Licenciatura em Matemática, como também fizemos, e também alunos egressos desses cursos – que não abarcamos em nosso estudo. Em nossa investigação entrevistamos

[35] Destacamos aqui, que o autor, exclusivamente para o PPC de 2014, analisa a ementa de 2011, em sua justificativa é que o PPC de 2014, seguiu a ementa proposta em 2011.

apenas os docentes de disciplinas de geometria de algumas universidades federais – apresentaremos mais à frente estas escolhas. Contudo é válido ressaltar dois tópicos; o primeiro foi que, Santana (2018), entrevistou docentes das universidades UFOPA e UFPA especificamente, já nossa entrevista acabou alcançando três instituições federais: UFPR, UFRGS e UNIRIO; depois, precisamos evidenciar que, as entrevistas realizadas por Santana (2018), aconteceram em 2017, nesse período o Reformulação Curricular de 2015, em muitas universidades nem haviam sido implementadas, já nossa entrevista ocorreu em 2022, com universidades que declaradamente havia realizado seu processo de implementação curricular, o que divergiu um pouco das respostas concedidas pelos professores em nossa entrevista e os professores na entrevista de Santana (2018).

Quanto à participação das Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Federais, Santana (2018), evidencia que os professores que estão atuando na Educação Básica não tiveram uma formação adequada para o ensino das geometrias na graduação para atuarem na educação básica, justificando que a carga horária destinada para os ensinos das geometrias na UFOPA no campus de Santarém era muito baixa.

> No curso extensivo da UFOPA, até existem duas disciplinas voltadas a preparar os alunos para iniciação à docência, que são: Prática de Ensino 1 e Prática de Ensino 2, mas, em nosso entendimento, considerando os PCN's e as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, **não são suficientes** para preparar os professores de forma adequada, o ideal seria criar uma disciplina de laboratório e/ou pedagógica para cada uma dessas disciplina de Geometria. (Santana, 2018, p. 52, grifo nosso)

O autor abre essa crítica ao quantitativo das geometrias nos cursos de licenciatura em Matemática da Universidade Federal que ele analisou, contudo, ele conclui que esse "mau funcionamento" da formação não está limitado exclusivamente ao ensino das geometrias, ele considera que também abrange a Aritmética e a Álgebra.

Abriremos agora, um espaço para trazer alguns trabalhos que fizeram um movimento semelhante ao que estamos realizando nesse capítulo, que é a revisão sistemática de literatura. Alguns trabalhos também se propuseram a investigar o que outras pesquisas trazem sobre: geometria, formação de professores de Matemática e as Universidades Federais.

Souza; Cusati & Moura (2024), fazendo uma busca sistemática usando a plataforma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), usando as palavras-chave e as *strings* aceitáveis pela plataforma, após alguns refinamentos de exclusão

acabou ficando com 7 trabalhos (2 teses e 5 dissertações). Em suas considerações os autores **evidenciam as tecnologias como ferramenta atuante** no processo de ensino aprendizagem da matemática, em especial a geometria. Os autores trazem os principais aplicativos apresentados pelos trabalhos analisados que seriam/eram usados em sala de aula pelos docentes na formação de professores. Também ressaltam a relação biunívoca entre tecnologia e o ensino da Matemática de modo que, essa relação precise acontecer em dois sentidos de modo que, "a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, como também a tecnologia para entender a Matemática" (Souza; Cusati & Moura, 2024, p. 13).

Em suas análises, os autores observam que alguns cursos de Licenciatura em Matemática, os professores formadores têm buscado uma maior integração com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nos Currículos em seus respectivos currículos, buscando proporcionar uma formação para tal, também evidência certa resistência por parte de gestores, professores e alunos. Em seus levantamentos, a Geometria parece estar no cerne desse processo de reestruturação tecnológica para a aprendizagem, pois, dos três softwares/plataforma usados para o ensino da Matemática: Khan Academy (plataforma), SuperLogo (software) e Geogebra (software), dois deles (SuperLogo e Geogebra), foram criados para o ensino das geometrias.

Souza; Cusati & Moura (2024), ainda afirmam que, ao que diz respeito da incorporação das TDIC's nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, ela precisa acontecer ainda na formação inicial pois, a negligência em inserir as TDIC's na formação inicial, pode gerar resistências e dificuldades futuras por parte dos professores:

> Contudo, evidenciou-se que uma formação inicial que negligencie o potencial das tecnologias digitais para o ensino tende a gerar resistências e dificuldades futuras por parte dos professores. (Souza; Cusati & Moura, 2024, p. 15)

Os resultados desse levantamento apontam para uma preocupação quanto a formação inicial e continuada de professores de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Outro trabalho que explora as ferramentas tecnológicas para o ensino das geometrias é a pesquisa de Rolkouski (2009) que descreve um processo de construção

de uma demonstração em geometria usando o software educacional Cabri-géomètre, que permite ao usuário a construção e manipulação de objetos geométricos utilizando apenas teclado e mouse do computador. Essa pesquisa foi desenvolvida com alunos do terceiro ano do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR). A pesquisa de Rolkouski (2009) se empenhou e desenvolver o ensino das demonstrações, a ideia foi levar o aluno a construir seus próprios argumentos de maneira a auxiliá-lo em suas práticas docentes.

> O ensino das demonstrações deve trazer mais do que a prova, deverá trazer fundamentalmente o convencimento pelo entendimento. Assim, ao ser levado a demonstrar teoremas, o aluno constrói explicações para si próprio e as reelabora na escrita, processo que deverá levar à compreensão e ao esclarecimento. Nas palavras de Hanna Jahnke (1996), há provas que provam, e provas que explicam. São estas as pertinentes para a Educação Matemática. (Rolkouski, 2009, p.40)

O trabalho de Rolkouski (2009) demonstra preocupação não apenas com o ensino do conteúdo, mas projeta uma preocupação com os alunos de seus alunos, o autor se debruça nas demonstrações pois acredita que, uma vez que seus alunos estão aptos para demonstrar, pensando-as como um processo de argumentação, isso os qualificará a ensinar aquilo que conseguiram demonstrar.

Teixeira & Brandalise (2020) fazem um levantamento bibliográfico sistemático utilizando a plataforma Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e após o refinamento dos dados, os trabalhos são levados até o software Iramuteq[36] que apresenta vários resultados de suas análises, e um deles é que o foco das investigações está voltado para a formação inicial e continuada dos professores de Matemática.

> Os resumos analisados nas categorias organizadas, conforme as similaridades dos objetos de investigação e no corpus textual pelo software Iramuteq, evidenciam que o foco das pesquisas está voltado à formação inicial e continuada de professores, para a aprendizagem a docência, para a atuação do professor na Educação Básica e para análise de currículos e de Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Matemática. (Teixeira & Brandalise, 2020, p. 15)

Contudo, o levantamento aponta que, para a formação do professor de Matemática na academia, esse tópico representa uma lacuna investigativa nesse recorte temporal de 2001 à 2018, sendo assim considerada como uma ideia embrionária. Uma pesquisa recente de Munhoz & Pazuch (2024), que realizou um levantamento

[36] O IRAMUTEQ é um software gratuito e de código aberto que permite realizar análises estatísticas de textos e questionários. Fonte: http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-en-portugais

sistemático bibliográfico nas plataformas Scielo, ERIC, PsycINFO e Web of Science aponta em suas considerações que quando faz uma busca usando a palavra-chave: “formação continuada de professores” os resultados são escassos, e decai mais ainda quando atribui a palavra-chave: “ensino de geometria”, evidenciando assim a necessidade de mais estudos que contemplem esse conceito.

Outra investigação que faz um recorte temporal entre 2003 e 2019, mapeando produções científicas acerca da temática da formação continuada de professores de Matemática e o ensino das Geometrias, é o artigo de Rosa; Souza & Santos (2020), que busca nas plataformas: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, as palavras-chave: “formação de professores” e “ensino de geometria”. A partir dessas buscas e refinamentos as autoras chegaram a 17 dissertações e 04 teses. Sua busca não contemplava apenas as universidades Federais, as Estaduais e os Institutos Federais também compuseram o rol de seu levantamento, consideramos a investigação pois, das 11 instituições universitárias que apareceram no levantamento, 05 delas era Federais, 04 Estaduais e 2 Institutos Federais.

Ao que concluem Rosa; Souza & Santos (2020) em seu mapeamento é que apesar das geometrias na formação de professores – segundo elas -, ainda ser uma problemática quanto a sua presença e metodologia de ensino, tem havido um crescente número de trabalhos que se propõem a estudar o caso, **mesmo que sendo na Educação Básica, mas apontando para a formação de professores.** Também é notado em seu mapeamento, um esforço das **políticas públicas** em superar a formação meramente técnica e pouco reflexiva. “Isso fica evidente, quando identificamos a existência de pesquisas que buscam identificar essas questões, como mudança de crenças e concepções, desenvolvimento profissional e a construção dos conhecimentos pedagógicos” (Rosa; Souza & Santos, 2020, p. 653).

A constatação dessa mobilização das políticas públicas também aparece na pesquisa de Santos; Gonçalves & Melo (2023) que, fazendo um levantamento sistemático pela plataforma Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, ao analisar 4 teses e 13 dissertações, e também constatam a existência de uma mobilização para uma estruturação do conhecimento profissional docente que ensina matemática, e que**, apesar de não estar evidenciado nas grades curriculares, nota-se sua presença por**

meio de sequencias didáticas, tarefas para formação, oficinas formativas, construção de planos de aula, na participação de atividades formativas como o Pibid e nas práticas formativas inclusivas.

Um trabalho que também olha para as geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática é o de Ferner; Soares & Mariani (2020), é uma pesquisa documental que visa localizar em PPCs de cursos de Licenciatura em Matemática de algumas instituições brasileiras o quantitativo de disciplinas de Geometria existentes em seus cursos, em especial a pesquisa visa identificar o quantitativo de disciplinas de Geometria Espacial. De certa forma, nossa pesquisa também iniciou tentando encontrar esse quantitativo, porém no decorrer da investigação acabamos entendendo a necessidade de trazer outras perspectivas, uma vez que, no próprio levantamento bibliográfico já é possível encontrar divergência entre grupos e pesquisadores que estudam/estudaram o mesmo tema. Como não temos como fundamento a busca por um resultado, mas sim evidenciar posições e pontos de vista diferentes, abrimos nossa pesquisa para apresentar propostas divergentes e em alguns casos até antagônicas.

Um tópico relevante apresentado no trabalho de Ferner; Soares & Mariani (2020) é que em seu levantamento documental notaram que a **Geometria Analítica recebia uma atenção maior**, comparada com as outras geometrias. Nesta, as representações mais utilizadas são as algébricas e gráficas, tendo em vista os conceitos/conteúdos a serem explorados, essa constatação foi realizada diante do exposto em suas ementas e/ou objetivos. São 120 componentes curriculares obrigatórios referentes à Geometria Analítica, distribuídos entre os 95 PPC mapeados. (Ferner; Soares & Mariani, 2020, p. 448)

Em nossa investigação, também chegamos nessa mesma constatação, inclusive abrimos o Capítulo 5 para discutir especificamente a Geometria Analítica e sua relevância não apenas nos cursos de Licenciatura em Matemática, mas também em outros cursos como: Química, Física, Engenharias, Arquitetura e até mesmo Economia.

O trabalho de Ferner; Soares & Mariani (2020), apesar de ter como objeto de estudo os PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática, as autoras estão constantemente apontando para a Educação Básica. É um trabalho no campo da

Formação de Professores que investiga nos cursos de graduação, potencialidades e recursos para serem aplicados e/ou utilizados na Educação Básica[37].

> Para que o futuro professor desenvolva atividades que propiciem ao estudante da Educação Básica construir seu próprio conhecimento, é necessário que os cursos de formação inicial sejam organizados, de modo a fornecer subsídios para essa construção. Para tal, entende-se que os componentes curriculares que abordam a **matemática escolar**, sob a ótica mais avançada do Ensino Superior, podem e devem se preocupar com a ampliação, bem como com a ressignificação do conhecimento matemático, enriquecendo a formação do licenciando. (Ferner; Soares & Mariani, 2020, p. 439)

Assim como Ferner; Soares & Mariani (2020) que também observa algum tipo de desprestígio de algumas geometrias e relação ao outras, o trabalho de Sousa (2019), abre uma discussão com o intuito de colaborar na inserção das Geometrias Não Euclidianas na formação de professores de Matemática, em sua tese o autor questiona a ausência dessa geometria em sua graduação no qual segundo ele, é percebida apenas no mestrado. Em uma das etapas de sua pesquisa, ele trabalha algumas oficinas que promove o ensino das Geometrias Não Euclidianas que demonstraram contribuir com o ensino da própria geometria Euclidiana.

> No nosso entendimento, após as oficinas, o conhecimento das Geometrias Não Euclidianas para a formação do professor de Matemática pode ser considerado como essencial, em razão de legitimar o ensino da própria Geometria Euclidiana. (Sousa, 2019, p. 186)

Sousa (2019) em sua pesquisa, levanta diversas frentes argumentativas como, pesquisa bibliográfica, sequência didática, oficinas de práticas matemática e até registro de alguns professores e alunos participantes das oficinas. Em todas essas frentes se propõem uma efetiva inserção das Geometrias Não Euclidianas nos cursos de formação de professores de Matemática. Contudo, assim como vimos em trabalhos anteriores, Sousa (2019) não propõe apenas a inserção conteudista dessas geometrias, e sugere uma contextualização prática desse ensino, conforme pode demonstrar em suas oficinas.

> Como está exposta, nossa preocupação é o ensino; a aprendizagem é o resultado que buscamos. O professor de Matemática deve **ser moldado não só pelo conteúdo**, mas também pela experiência das práticas que lhe são respaldo em diferentes contextos teóricos que fazem parte de sua construção como profissional do ensino. Isso levando em conta os aspectos dos conhecimentos geométricos, euclidianos e não euclidianos e as dimensões epistemológicas e pedagógicas desse conhecimento. (Sousa, 2019, p. 188 – grifo nosso)

[37] Em nossa pesquisa, apesar de, em alguns momentos, citarmos a Educação Básica, não visamos olhar para o ensino das geometrias nela, nosso foco está nos cursos de Licenciatura em Matemáticas das Universidades Federais, e é na academia que nossos dados serão levantados e analisados.

Apesar da discordância quanto ao termo “ser moldado”, concordamos com o autor que, para além do ensino conteudista deve-se ter uma preocupação com o método desse ensino e com as experiências vivenciadas ao longo do curso.

Souza (2021), em seu processo de investigação, tinha dois objetivos: um primeiro era traçar um panorama das disciplinas que contemplasse as construções geométricas nos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e depois problematizar, quais as contribuições dessas disciplinas para a formação de professores de Matemática.

Assim como os trabalhos já apresentado como: Ferner; Soares & Mariani (2020), Rosa; Souza & Santos (2020) e Santos; Gonçalves & Melo (2023), Souza (2021) também realizou um mapeamento, contudo seu levantamento foi mais específico, olhou exclusivamente para os cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, com os respectivos anos de criação e o objetivo de se entender melhor o contexto desses cursos e seus percursos históricos.

Souza (2021) entrevistou alguns professores docentes nesses cursos e registrou suas narrativas segundo a metodologia da História Oral, assim como procedemos em nossas investigações. Seu trabalho faz também alguns apontamentos para documentos oficiais que estruturam o Curso de Licenciatura no Brasil, tais provocações nos motivaram a buscar esses referenciais para que pudéssemos entender a estrutura da licenciatura nas universidades federais, que nos serviu como embasamento para as discussões no Capítulo 6 desta tese. Como neste capítulo traremos entrevistas com professores de Geometria em cursos de Licenciatura em Matemática de Universidades Federais, o trabalho de Souza (2021) também nos ajudou a formular e fundamentar nossas entrevistas.

As entrevistas realizadas por Souza (2021) exploram a experiência profissional de seus entrevistados, e leva para o debate as experiências narradas por ele em sala de aula. Esse foi o nosso principal elemento motivador para inserir em nossa pesquisa a entrevista, uma vez que, temos dados estatísticos que sugerem um posicionamento com relação ao ensino da Geometria, temos referências bibliográficas que também apontam para um certo direcionamento, mas não tínhamos o professor colocando suas considerações a respeito de seus posicionamentos. Entendemos que, parte dessas

referências bibliográficas, se baseia em entrevistas com professores que também propuseram um posicionamento.

Quanto ao posicionamento dos professores nos referenciais bibliográficos apresentados aqui, encontramos duas problemáticas, a primeira é que, as entrevistas realizadas tinham como foco algum outro tema específico, que não o proposto por nós. Segundo, os trabalhos publicados com as entrevistas, não são trabalhos recentes, na maioria dos casos, os trabalhos são anteriores das Reformulações Curriculares de 2015, 2018 e 2019. Buscamos entender como se dá o ensino das geometrias em um cenário mais atual.

Assim, quando olhamos para essa coletânea de trabalhos cujo tema está voltado paras as universidades federais, notamos que, no geral as pesquisas que investigam dados e/eu elementos participantes da Educação Superior, como: professores dos cursos de Licenciatura em Matemática, alunos da graduação e ou professores da Educação Básica que participam de formações continuadas, não estão discutindo especificamente a participação das geometrias na formação inicial de professores. Os trabalhos identificam uma problemática na Educação Básica, e recorrem à Educação Superior para apontar uma possível anomalia que esteja refletindo na Educação Básica.

Nossa investigação não pretende olhar para a Educação Básica, temos ciência de vários trabalhos e autores que apontam para problemáticas que ressoam o ensino das geometrias nos Ensinos Fundamental e Médio, mas temos por objetivo abordar essa temática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Universidades Federais. Dessa forma, entendemos que nossa investigação tangencia a Educação Básica, mesmo que nosso *locus* de pesquisa não seja lá, tendo em vista que as produções encontradas tensionam esta relação: formação de professores e Educação Básica.

Em suas considerações, Souza (2021) abre uma novar perspectiva quanto a alguns discursos dogmáticos que permeiam as pesquisas sobre o ensino das geometrias na formação de professores de matemática de que se “vive” um abandono do ensino das geometrias.

> Temos como intencionalidade descristalizar discursos dogmáticos que tangenciam o ensino da matemática, tal como a questão do abandono da geometria, tendo como causa principal o Movimento da Matemática Moderna. Com a ajuda dos artigos de Silva, pudemos dar outros contornos a este fenômeno. Certamente revelou outras possibilidades de interpretação,

> mas que ainda merecem um processo de amadurecimento em estudos futuros. (Souza, 2021, p. 192)

Corroboramos com as conclusões de Souza (2021) uma vez que, essa ideia de "abandono" do ensino das geometrias, segundo Rosa; Souza & Santos (2020), surge com Pavanello (1989, 1993) e Lorenzato (1995), estudos mais recentes como o de que Leme da Silva & Duarte (2006), cujo título é: *Abaixo Euclides e acima quem? Uma análise do ensino de Geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil*, divergem das considerações de Pavanello (1989, 1993) quando rotula o MMM como "culpado pelo abandono" do ensino das Geometrias na Educação Básica brasileira. As autoras trazem entrevistas, análises de revistas e livros, decretos, portarias e falas de autores como Benedito Castrucci[38], que afirmam de forma contundente que as Geometrias seriam o entrave complicador para o sucesso do MMM. Não pelo conteúdo, mas pela forma, uma vez que a proposta do Movimento para a Geometria era de adoção das transformações geométricas, e não incorporar a linguagem de conjunto e realizar modificações axiomáticas.

Leme da Silva & Duarte (2006), ainda apresentam um breve panorama da educação brasileira na década anterior à chegada do MMM. As autoras citam a Portaria Ministerial 966 de 1951 que em suas normativas estabelece o ensino da matemática de forma contextualizada evitando a tecnicidade, priorizando o caráter prático e intuitivo.

Assim, é possível que a desfiguração dedutiva e axiomática da Geometria tenha surgido em um período anterior ao MMM e não com o estabelecimento dela, bem como apresentou Leme da Silva & Duarte (2006). Em uma investigação mais recente, Jahn & Leme da Silva (2023) titulada: *Não decore demonstrações de teoremas! A Geometria Moderna de Osvaldo Sangiorgi*, realizam um estudo sobre publicações de Osvaldo Sangiorgi[39] (OS) em dois períodos: pré-moderno e moderno, e observa em suas publicações que seus livros, contemplam e incentivam as demonstrações matemática para uma geometria dedutiva dentro da proposta do Movimento da Matemática Moderna.

> Nesta investigação, buscamos compreender, de forma mais aprofundada, como OS mobiliza aportes do MMM para que os alunos "não decorem as

[38] Professor Catedrático da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo. Doutor em Matemática. Autor de livros didáticos específicos de Geometria.

[39] Era membro fundador da Academia de Letras de Campos do Jordão e membro titular da Academia Paulista de Educação. Ganhou o Prêmio Jabuti na categoria "Ciências Exatas" em 1964 pelo livro "Matemática Curso Moderno". Fonte: https://cpp.org.br/falece-em-sao-paulo-o-doutor-em-matematica-professor-osvaldo-sangiorgi/

> demonstrações dos teoremas!" (Sangiorgi, 1966, p. 52), ou seja, parece ser esse um dos seus principais objetivos no livro moderno, haja vista que a dedução estava explicitamente presente na normativa, tanto antes como no momento da publicação da coleção moderna. A pergunta que buscamos responder é: como OS altera a proposta de uma geometria dedutiva para a 3ª série ginasial na coleção moderna comparativamente à coleção pré-moderna? (Jahn & Leme da Silva, 2023, p. 07)

O que para nossa investigação é de grande importância, uma vez que, havendo essa mudança instrucional para o ensino da Matemática e por decorrência direta, à Geometria, os novos professores, possivelmente não teriam a mesma capacitação para o ensino da própria Geometria e outros conteúdos de teor teórico/dedutivo.

Referindo-se à capacitação para o ensino das geometrias nos cursos de formação de professores de Matemática, temos a pesquisa de Farias (2014), que desenvolve uma proposta de ensino-aprendizagem de triângulos com 67 alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba. Ao que pôde concluir Farias (2014) foi que, através de uma proposta de ensino voltada para a Teoria da Atividade, notou-se ao final do processo uma retenção e assimilação maior dos elementos relacionados ao conceito de triângulos, que segundo ele caracterizou uma aprendizagem de qualidade pelos participantes.

O que observamos do trabalho de Freitas (2014), foi que, para além do ensino do conteúdo, sua preocupação esteve focada na forma, bem como defendido por Sousa (2019). Freitas (2014) revisita conceitos psicopedagógicos para entender e melhor apresentar o conteúdo a ser ensinado.

> Suas experiencias de vida são fundamentais par ao seu aprendizado futuro e seus interesses pela aprendizagem estão diretamente ligados ao desenvolvimento de suas habilidades sociais e profissionais. Eles esperam uma imediata aplicação prática do que aprendem (aplicação da aprendizagem torna-se mais importante que aprender simplesmente um assunto) e possuem motivações internas específicas, como desejar promoções, mudanças de nível e estabilidade profissional e social, passando a valorizar, com menos intensidade notas de tarefas e de avaliações. (Freitas, 2014, p. 22)

Com essa perspectiva didática de compreender o aluno da formação de professores de Matemática para além de um aprendente de conteúdos, mas como um potencial "ensinante", trouxe resultados satisfatórios como apresentado na pesquisa de Freitas (2014). A autora também enfatizou que tal investigação foi realizada em um recorte específico da geometria para testar sua tese, contudo essa proposta/ideia, pode ser ampliada para toda a geometria e também para a Matemática em si.

Outro trabalho que propõe o uso de estratégias metodológicas alternativas em oposição ao modelo tradicional do ensino das Geometrias é a pesquisa de Procópio (2011). A busca por diferentes modos de produção de significados em sala de aula, trouxe um novo entendimento para as disciplinas dos cursos de formação de professores que indicam/direcionam a prática desse futuro professor, dessa forma, Procópio (2011), reinterpreta essa disciplina de modo a nomeá-la como Cursos de Serviço.

> Entendemos como Cursos de Serviço, disciplinas que tenham como foco a formação do professor de matemática, mas que não se limite a desenvolver conteúdos matemático. (Procópio, 2011, p.75)

Esse entendimento de Procópio (2011) se alinha aos entendimentos de Freitas (2014), pois para além de ensinar, a proposta da disciplina também é intervir, construindo uma estrutura didático-pedagógica.

A proposta de Procópio (2011) ao implementar um Curso de Serviço em Geometria é romper com uma longa tradição no ensino da Matemática em particular a Geometria, que é prioritariamente exposta com a apresentação de conteúdos de maneira axiomático-dedutivo. Um segundo apontamento/questionamento é a **redução do ensino das geometrias apenas ao estudo da Geometria Analítica**. A introdução de noção de Desenho Geométrico, Geometria Plana, Desenhos Projetivos e até da Geometria Espacial, possibilitam o surgimento de novos modos de produção de significados.

Leivas (2009), a partir do estudo de oito currículos de cursos de Licenciatura em Matemática do Estado do Rio Grande do Sul, buscou nas disciplinas de Geometria tópicos que tratassem de: Geometrias Não-euclidianas, Geometria Factral, Topologia e Geometria Diferencial, de forma a observar a existência de abordagens inovadoras que aguçassem a imaginação, a intuição e visualização de conceitos geométricos. Assim como apresentado por Procópio (2011) e Freitas (2014), o autor propõe algumas práticas educativas em duas disciplinas de um curso de formação de professores, e, embasados pelo campo da Psicologia da Educação Matemática, destacam esses três aspectos: Imaginação; Intuição e Visualização no Ensino da Matemática. A pesquisa de Leivas (2009) aponta:

> Em meu entender, no caso da Geometria, as questões são muito mais profundas em suas raízes, pois o professor, quando tem duas ou três disciplinas envolvendo esse conteúdo em sua formação inicial, além de ter de forma dissociada daquela necessária ao ensino básico, não domina metodologias adequadas para o seu ensino. **Pesquisas apontam um ensino dessa disciplina na escola básica que se limita ao uso de fórmulas**, não privilegiando outras dimensões consideradas essenciais para o

> desenvolvimento de um **pensamento geométrico**. (Leivas, 2009, p.19, grifos nossos)

Sua preocupação não está voltada para um possível descaso com o ensino da Geometria na educação brasileira, mas são inevitáveis suas considerações a esse respeito. Leivas (2009) dedica um tópico inteiro de sua pesquisa para descrever a abordagem da Geometria nas instituições de ensino analisadas em sua pesquisa. O referido relato é detalhado e rico em informações sobre como e o quanto de Geometria é ofertada nessas instituições.

> O levantamento realizado em universidades gaúchas mostrou que apenas 25% dos currículos analisados apresentam alguma alusão ao tema fractal, sem merecer uma atenção especial. Da mesma forma, recursos tecnológicos merecem alguma atenção em 50% dos currículos analisados, sendo que alguns deles apresentam especificação a tema de Geometria. Muitos abordam a ferramenta computacional por si mesma, sem especificar tema a que esteja relacionada. (Leivas, 2009, p.51)

O autor faz uma análise bem próxima à nossa investigação, e de forma não surpreendente os resultados dele também são bastante próximos aos nossos apontamentos iniciais. Contudo, em suas considerações, o autor afirma ser urgente uma renovação e/ou inovação dos currículos da formação de professores de Matemática. Sua proposta é a criação de uma componente curricular em geometria que vá muito além da inserção de duas ou três disciplinas de geometria ao longo do currículo, a ideia é propor disciplinas que utiliza a geometria como saber matemático constituído. Assim, a geometria entraria como um método pedagógico de geometrização, podendo ser dividida em duas partes: na primeira, com Geometrias Euclidianas, Não Euclidianas e Finitas; e uma segunda parte, sendo entendida como uma disciplina como a Álgebra, em que o conhecimento de estruturas envolvendo simetrias de figuras geométricas de triângulos e quadrados poderiam ser empregadas par a concretização de estruturas de grupos de formas abstrata.

Mattos (2012) propõe ampliar a compreensão sobre a Licenciatura em Matemática a distância a partir de um estudo sobre o ensino de vetores. Dadas todas a dificuldades existentes de ensino/aprendizagem em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EAD, a autora procurou reunir dados com todos os recursos disponíveis em uma plataforma EAD. Assim, entrevistou professores responsáveis pela disciplina de Geometria Analítica, Tutores a distância e presenciais, alunos do curso, material didático disponível, videoaulas e o próprio ambiente virtual de aprendizagem AVA.

Ao que conclui, Mattos (2012) acredita que os espaços de ensino virtual são mal aproveitados, como *Chat*, fórum de discussão entre outros. Também observa que os alunos em sua grande maioria são trabalhadores que, ao final de uma jornada diária de trabalho poucos deles teriam ânimo para se sentar na frente do computador e estudar, dessa forma, além desses cursos terem um alto índice de evasão, ainda contava com alunos desmotivados e com baixos índices de aprendizagem.

Mesmo entendendo a colocação da autora, é importante destacar que mesmo que sejam poucos, os assíduos nos cursos de licenciatura em Matemática na Modalidade EAD, esta é uma forma de oportunizar para aquele aluno que não pode de forma alguma frequentar o curso regular presencial, acreditamos que essa é uma forma de incluir uma minoria que almeja alcançar a docência, mas que suas condições sociais e familiares o dificulta.

Seguindo para a pesquisa de Albuquerque (2017), sua investigação propôs entender como o ensino dos ângulos é desenvolvido no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Alagoas (UFA). Para o desenvolvimento e obtenção de dados para a pesquisa, foi realizado um minicurso sobre a temática de ângulos, ofertado a trinta alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFA no campus A. C. Simões (Maceió). Ao final, cinco desses alunos aceitaram o convite de voluntariamente serem entrevistados sobre a temática de ângulos desenvolvida durante a pesquisa.

Em nossas investigações também passamos pelos processos de entrevistas, e entendemos quando Albuquerque (2017) enfatiza que, ao finalizar o minicurso dos 30 alunos do curso, apenas 5 aceitaram participar da entrevista. Tivemos dificuldade semelhante para encontrar depoentes para nossas entrevistas, dessa forma o entrevistador precisa elaborar um bom roteiro e planejar muito bem o momento da entrevista para não perder a oportunidade e a disponibilidade do entrevistado.

Ao que diz respeito das investigações de Albuquerque (2017), o autor traz uma metodologia para o ensino de ângulos fazendo uso do recurso da Transposição Didática, a proposta de apresentar um conteúdo se afastando do modelo tradicional de ensino bem como fez Farias (2014) no estudo dos triângulos, traz novas perspectivas para a formação de professores de Matemática, a preocupação dos docentes nos cursos de formação de professores em buscar métodos e metodologias para ensinar conteúdo das

geometrias tendo como foco principal não o conteúdo em si, mas técnicas de aprendizagem está aparecendo cada vez mais nas pesquisas sobre geometria e formação de professores.

> Uma educação que não entenda o homem como ser transformador, dele próprio e de seu entorno, reduz-lhe a condição de coisa, capaz de ser adestrado, aprender, mas não tem autonomia, produzindo no tempo enquanto apenas reproduz, como um carimbo. Decretar que um homem seja reduzido a coisa, impondo-lhes condições adversas é de uma perversidade incomensurável, e como toda perversidade, inadmissível. (Albuquerque, 2017, p. 95)

Afirmações desse tipo estão cada vez mais comuns em pesquisas sobre a formação de professores, aparentemente há uma certa preocupação com o aluno enquanto futuro professor, uma certa empatia para além do conteúdo, que se estenda até a metodologia.

Não apenas o processo de ensino-aprendizagem, mas também disciplinas da área das geometrias que acabaram sendo extintas de cursos de formação de professores. É o que propõe investigar o trabalho de Lisboa (2013) que faz um levantamento histórico sobre a criação da disciplina de Desenho Geométrico em 1969, suas transformações, até os motivos que provocaram sua retirada do curso de formação de professores na Universidade Federal de Juiz de Fora em 2009.

Essa pesquisa contou com uma busca documental e entrevistas para registrar a trajetória dessa disciplina no curso de formação de professores, e os motivos que a levaram a exclusão da grade curricular. Dentre os possíveis elementos responsáveis por essa exclusão Lisboa (2013) destaca: determinações legais; impossibilidade do licenciando lecionar essa disciplina na Educação Básica e a extinção do Departamento de Desenho, transferindo essa disciplina para o Departamento de Matemática que logo em seguida optou por extingui-la.

Com a perda do *status* de disciplina acadêmica, o desenho geométrico passou apenas a figurar como um conteúdo suporte para a Geometria Plana, o que não garantiu de forma algum seu ensino, e tão pouco seu aprendizado, pois contaria com a intencionalidade do professor da disciplina em inserir o Desenho Geométrico.

> Pudemos constatar, ainda, que a trajetória do ensino de desenho geométrico, tanto da Educação Básica, como também no Ensino Superior, mostrou-se a cada dia um saber a ser trabalhado dentro da Matemática. No entanto, acreditamos que não conceder a esse saber um espaço próprio, buscando inseri-lo na geometria, ou em quaisquer outras áreas da Matemática, não garante sua prática, uma vez que a ênfase ou não, dada a este saber assim

> constituído, estaria dependente das competências e interesses dos professores responsáveis em lecionar a referida disciplina. (Lisboa, 2013, p. 113)

Acreditamos na relevância do Desenho Geométrico para o desenvolvimento do pensamento gráfico, proporcionando habilidades fundamentais à vida cotidiana, então recolocar essa disciplina no curso de formação de professores de Matemática, certamente fortaleceria esse saber nas práticas da Educação Básica.

Lisboa (2013), finaliza sua pesquisa depositando esperanças no campo da Educação Matemática, acredita que, com a progressão da Educação Matemática, nas pesquisas sobre os cursos de formação de professores de Matemática e nos corpos docentes das instituições universitárias, o desenho geométrico possa retornar às grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática.

> Á Educação Matemática, abre-se aqui novas oportunidades para futuras pesquisas, reflexões e propostas que considerem a importância do desenho geométrico na formação do professor de Matemática, as quais possam resgatar esse conhecimento como saber fundamental no desenvolvimento das referidas competências e habilidades para a formação do indivíduo. (Lisboa, 2013, p. 114).

Concordamos com Lisboa (2013), quando acredita na importância do campo da Educação Matemática para fomentar pesquisas e reestruturar processos de ensino e/ou aprendizagem. Vemos que, a Educação Matemática tem desempenhado um papel fundamental nesse processo de ressignificação da aprendizagem, pois os educadores matemáticos não estão deixando de lado o conteúdo, mas estão levando o professor a pensar não somente em seu aluno, mas nos alunos de seu aluno.

Um outro exemplo de proposta metodológica inovadora para o ensino de geometria, vemos na pesquisa de Gonçalves (2018), que fazendo uso de técnicas de dobraduras em origamis, estimula a aprendizagem de conceitos geométricos básicos. O projeto da pesquisa, foi trabalhado com alunos do terceiro e quarto semestre de Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EAD da Universidade Federal de Pelotas-RS.

Para além dos conceitos básicos das Geometrias, a autora também observou que, o processo de aplicação metodológica contribuiu de forma positiva para a solidificação na relação interpessoal entre os estudantes, o compartilhamento de aprendizagens e experiências práticas das atividades estreitou laços afetivos e socioemocionais entre estudantes que, por ser uma turma na modalidade EAD tende a ser dispersas. Contudo, para além dos estreitamentos afetivos entre os alunos da turma, vemos a preocupação

da pesquisadora/professora em proporcionar uma experiência de aprendizagem que vá além do conteúdo, visa uma experiência metodológica que de ampliação do conhecimento que busca a união da teoria com a prática.

> No decorrer da pesquisa, foi possível constatar que a técnica de Origami, como auxílio metodológico no ensino da Geometria, viabiliza diversas possibilidades para trabalhos em sala de aula, em vários níveis de aprendizado, influenciado no desencadear de processos educacionais, de conceber e construir conhecimento. (Gonçalves, 2018, p. 82)

Essa preocupação da transversalidade entre teoria e prática é uma proposta bastante comum nas pesquisas desenvolvidas no campo da Educação Matemática, para além de ensinar o conteúdo, as propostas metodológicas no campo da Educação Matemática, desenvolvem habilidade de reproduzir e argumentar com aquilo que foi ensinado/aprendido.

Levar o aluno entender e argumentar para que em sua prática ele possa replicar esse conhecimento com seus futuros alunos: esse foi o cerne do trabalho de Sales (2010) com a pesquisa *Práticas Argumentativas no Estudo da Geometria por Acadêmicos de Licenciatura em Matemática*. Esta pesquisa foi desenvolvida com acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, mais especificamente na disciplina de Geometria Euclidiana tendo como objetivo pesquisar o processo de desenvolvimento da argumentação. Dentre os resultados alcançados, Sales (2010), destaca a produção de um teorema em sala de aula com o envolvimento dos alunos. O trabalho de Sales (2010), transita em um ramo da geometria que até o momento não havia aparecido em nossas investigações bibliográficas que é a argumentação na Geometria Euclidiana.

> A geometria euclidiana, no entanto, se ocupa do estudo das relações dos entes geométricos e figuras, a partir de sua grandeza e posição, sabendo-se que nesse estudo o geômetra abstrai todas as demais propriedades tais como cor, densidade, peso, etc. Numa figura geométrica abstrai-se também as limitações impostas pelo meio, fazendo a análise do ponto de vista puramente abstrato. (Sales, 2010, p. 19)

Ferner; Soares & Mariani (2020), em seu artigo denunciam que professores da Educação Básica evitam a Geometria Abstrata, assim, quando vemos um trabalho que discute a argumentação geométrica e propõe o exercício para uma turma, acreditamos que mereça esse destaque em nosso olhar.

Trabalhar argumentação, provas e definição em uma turma de Licenciandos em Matemática, pode ser uma tarefa prazerosa e desafiadora. Fazer o aluno entender a

definição e aplicar uma determinada prova, é um exercício de grande realização, conforme aponta Sales (2010):

> Faz parte de uma realidade sociológica e intelectual porque é uma forma de cada indivíduo ou grupo relacionar-se com o conhecimento matemático. Uma realidade que se revelou possível de ser produzida em um curso de licenciatura em matemática. O teorema Kamyle e a resolução de oito tarefas onde um teorema foi demonstrado sem a intervenção do professor e sem consulta atestam dessa possibilidade. (Sales, 2010, p. 227)

O trabalho de Sales (2010), é um dos muitos trabalhos que apresentam resultados com o intuito de fomentar o ensino da geometria. Dessa forma, há de se observar que existem professores e pesquisadores que buscam soluções e novas metodologias, na busca de melhorias para o ensino das geometrias.

Um outro estudo histórico sobre disciplinas das geometrias é a pesquisa de Soares (2013). Em suas investigações a autora pesquisou sobre a estruturação da disciplina de Geometria Analítica entre as décadas de 1960 e 1970 na Universidade Federal de Juiz de Fora. Esse trabalho embasou-se nas análises de apostilas adotadas e indicadas como referência bibliográfico nesse período histórico, entrevistas com professores e ex-alunos do autor desse material. Um dado importante apresentado por Soares (2013), foi a necessidade da criação dessa referida apostila por decorrência de escassez de obra de Geometria Analítica nesse período, de forma que por vários anos o material do professor Hélio Siqueira Silveira, esteve na biblioteca da Universidade Federal de Juiz de Fora como referência bibliográfico, inclusive sendo indicado por vários professores posteriormente.

Apenas para fazer um contraponto, enquanto o trabalho de Lisboa (2013) se propõe a apresentar e discutir uma disciplina que foi extinta – pelo menos em sua instituição universitária, Soares (2013) faz um estudo acerca da disciplina que das geometrias é a mais popular nos cursos de Licenciatura em Matemática, conforme pode ser observado por nossos movimentos terapêuticos nos Capítulos 4 e 5.

Contudo, como exposto por Soares (2013), mesmo que hoje a Geometria Analítica figure tamanha relevância nos cursos de Licenciatura em Matemática, ao que se parece, a Geometria Analítica estudada hoje na UFJF, é apenas uma parte da Geometria Analítica estudada nas décadas de 60 e 70, na mesma universidade.

> A pesquisa nos permitiu analisar a trajetória da geometria analítica no curso de matemática, em particular, verificar o movimento que reduz a geometria analítica plana no ensino superior a um pequeno tópico desta disciplina. É

> possível afirmarmos que pelo menos até 1996 a geometria analítica plana ainda era considerada disciplina da UFJF. (Soares, 2013, 108)

Vemos que, mesmo sendo a Geometria Analítica popular nos cursos de formação de professores de Matemática, aparentemente até mesmo ela, sofreu modificações de forma a reduzir seu conteúdo, pelo menos da UFJF. Uma das explicações de Soares (2013) para essa popularidade da Geometria Analítica, talvez se deva a sua aproximação com o Cálculo Diferencial e Integral, a esse respeito ela escreve:

> A cultura do ensino da geometria analítica, **muitas vezes se alinha com a de cálculo**, especialmente pela estabilidade de alguns conteúdos como os anteriormente mencionados. Embora se possa observar que por um dado período na USP a geometria analítica tenha sido incorporada ao cálculo. (Soares, 2013, p. 109, grifo nosso)

A autora, complementa afirmando que a disciplina de Geometria Analítica era ensinada com a finalidade de dar suporte ao cálculo, acreditamos que a geometria analítica figure papel relevante no campo das geometrias para os cursos de formação de professores de Matemática, não à toa, dedicamos o Capítulo 5 dessa tese para falar especificamente da Geometria Analítica.

Finalizamos este primeiro movimento terapêutico trazendo/produzindo outras imagens sobre a presença e participação das geometrias da formação de professores de Matemática nas universidades federais. Nosso intuito é subsidiar nosso leitor (e a nós mesmos), com diversas imagens, que podem convergir entre si, ou não. Deixaremos para o final algumas de nossas análises sobre estas imagens produzidas ao longo da tese.

Capítulo 4 ou Movimento Terapêutico 2: Livro Didático um dos pilares do processo de Ensino/Aprendizagem

Uma outra forma de olhar para a presença da Geometria, de seus conteúdos e de sua abordagem, é através dos livros didáticos. Tais manuais podem nos indicar a quantidade de conteúdos que se propunha estabelecer no ensino de Geometria em determinado período investigado. Do ponto de vista da história da Educação, o livro didático é uma fonte rica em detalhes que nos permite uma análise para além dos conteúdos nele inseridos, por eles é possível observar a condição social, cultural e política da sociedade que o permeia e até mesmo identificar a linha didática do autor e de seus editores.

Contudo, discussão a respeito dos livros didáticos é bastante ampla, colocando-o em diversos temas investigativos e analíticas.

> Embora o livro didático de Matemática seja considerado importante nos processos de ensino e de aprendizagem por muitos profissionais da educação, muitas são as polêmicas que giram em torno deste instrumento no processo de construção do conhecimento, tais como: a sua utilização como único e exclusivo instrumento de trabalho pelo professor; os erros decorrentes dos conceitos; a falta de adequação aos objetivos das escolas; o distanciamento da realidade na qual os alunos estão inseridos; dentre outras. (Romanatto, 1997, p. 69)

Então, nesse capítulo não iremos discutir o uso e a importância do livro didático no ensino de Geometria, iremos, sim, olhar para alguns autores que estudaram livros de Matemática com enfoque na Geometria em observância de um determinado período histórico da educação brasileira. Em seguida faremos um breve recorte extraído dos PPCs analisados em observância a um determinado conteúdo de Geometria e sua bibliografia básica.

Sabe-se, que a educação brasileira passou e está passando por diversas transformações, em seus diversos períodos e nem sempre os objetivos foram os mesmos, dessa forma um conteúdo que era estabelecido como relevante em uma determinada grade curricular em 1950, por exemplo, talvez não fosse relevante nos dias atuais, principalmente depois da implantação do Novo Ensino Médio[40].

[40] Implementado pela Lei nº 13.415/2017 que alterou as Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, ampliando o tempo mínimo do estudante na escola de 800 horas para 1.000 horas anuais (até 2022) e definindo uma nova organização curricular, que

> Como exemplo, é possível verificar nos livros didáticos mais recentemente produzidos, a apropriação de discursos sociais e econômicos que valorizam o conhecimento científico e tecnológico, submetido à lógica do mercado, ou ainda discursos que remetem a documentos oficiais e não oficiais, bem como a concepção dos próprios autores e editoras. As influências culturais e ideológicas, no entanto, não estão presentes somente nos conteúdos dos livros didáticos, mas até mesmo em seu formato. A partir da década de 1950, começaram a ser adotados no Brasil os sistemas apostilados, essencialmente para cursos preparatórios, sob a alegação da praticidade e do dinamismo. (Silva, 2010, p. 55)

Concordamos com Silva (2010) ao colocar o livro didático como um instrumento pedagógico que sofre influências externas como: política, social econômica e cultural, contudo, há de se observar que, para além de sofrer influências, ele também possui um papel influenciador, mesmo sofrendo influências ele também corrobora para influenciar, ou seja, é influenciado para influenciar.

Contudo, acreditamos ser válida a busca por investigações que de certo modo olharam para os livros de Matemática, buscando neles a Geometria como objeto analítico. Gostaríamos de compreender que Geometrias vem sendo ensinadas no Brasil em um determinado período histórico, partindo talvez de um marco temporal de 1930 até os dias atuais?

Assim, pode ser que seja relevante compreendermos a diferença linguística e filosófica entre os termos: “Geometria do ensino” e “ensino de Geometria”. Como bem apontou Wagner Valente prefaciando o livro: “Histórias de Ensino de Geometria nos anos iniciais e seus parceiros: Desenho, Trabalho e Medida” de Maria Célia Leme:

> A resposta encontrada ganhou sentido em termos de uma “Geometria do ensino” e não de um “ensino de Geometria” E, aqui, cabe melhor explicitar essa expressão para fugir da ideia de que se trata apenas de um jogo de palavras. (Leme da Silva, 2021, p. 13).

Também é importante ressaltar que não iremos aqui analisar propriamente os manuais didáticos, iremos, sim, dialogar com pesquisas que realizaram tais análises. Por esse motivo, um dos critérios de filtragem das pesquisas, além do interesse pelo ensino da Geometria, é destacar aquelas que levaram em consideração em suas investigações o fator período histórico e/ou político/socioeducacional da época de sua publicação e/ou circulação.

---

em tese contempla a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a oferta de diferentes possibilidades de escolhas aos estudantes, os itinerários formativos, com foco nas áreas de conhecimento e na formação técnica e profissional.

A opção pela data de 1930, não foi aleatória, tal marco carrega um simbolismo histórico relevante para a educação brasileira, conforme foi demarcado na pesquisa de Carvalho (2022), bem como apontado por Freitag, Motta e Costa (1987).

> Por isso, a história do livro didático assume, neste ensaio, o caráter de uma introdução histórica da política do livro didático, como desenvolvida pelo estado brasileiro a partir de 1930. Optamos por essa data porque foi também, a partir deste período, que se desenvolve, no Brasil, uma política educacional consciente, progressista, com pretensões democráticas e aspirando a um embasamento científico. (Freitag, Motta e Costa, 1987, p.05)

Acreditamos ser importante ressaltar também que, nesse momento estamos sendo abrangentes, não trataremos especificamente de uma ou outra etapa do ensino, traremos discussões que irão desde os anos iniciais como Leme da Silva (2021), até os trabalhos de Carvalho (2022) que estudou manuais didáticos de Geometria para o Ensino Médio, entre os períodos de 1930 a 2010.

Acreditamos ser importante proceder dessa forma, pois há pesquisas como: Ramassotti (2015), Lovis (2009, 2013), Crescenti (2005), entre outros) que apontam certa codependência entre as etapas de ensino, sugerindo que, qualquer alteração em uma etapa de ensino pode refletir de forma direta e/ou indireta nas outras etapas, até que aquela anomalia volte para a etapa de ensino que a gerou, porém com maior intensidade e com outras consequências, tornando o processo cíclico e cada vez mais relevante.

> Salientamos ainda que identificar, descrever e analisar as concepções dos professores é fundamental quando se almeja transformar a prática docente, tendo em vista que a identificação do "pensamento do professor" pode contribuir para a deliberação de ações, nos cursos de formação de professores, bem como para a tomada de consciência da necessidade de mudanças, se desejável, pelo professor. (Lovis, 2013, p.17)

Contudo, nem sempre tais modificações e/ou anomalias ocorridas em uma etapa de ensino, tende a refletir de forma construtiva na etapa de ensino seguinte, como aponta Ramassotti (2015).

> Nas entrevistas, ao abordar o tema figura na demonstração, estávamos supondo, evidentemente, que o professor trabalhasse com seus alunos as demonstrações da Geometria. Supomos, também, que seus alunos estão em uma instituição na qual as demonstrações matemáticas, em geral, seriam trabalhadas nas diversas disciplinas do currículo. Porém, como relatado pelos entrevistados, os alunos chegam ao ensino superior com dificuldades elementares da matemática. E justamente em função dessa situação as licenciaturas foram abandonando as demonstrações em seus cursos. (Ramassotti, 2015, p.41)

Nos parece bastante razoável pensar que há uma linha tensora que une as duas etapas de ensino instituídas aqui no Brasil: Educação Básica e Educação Superior, e que qualquer oscilação gerada em uma das etapas, tende a refletir na outra etapa.

Olhando para outras considerações, a pesquisa de Ferreira (2019), analisou como é proposto o estudo da Geometria em uma determinada coleção de livros didáticos de Matemática adotada no Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio de uma instituição educacional paulista, a partir das ferramentas da adequação didática provenientes dos pressupostos do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e Educação Matemática. Ela identifica nos livros da coleção uma adequação epistêmica, de modo a relacionar o conteúdo matemático/geométrico, com situações cotidianas, de modo a trazer para o aluno uma familiaridade do conteúdo com sua prática social.

> Partindo dos resultados da análise dos volumes que compõem a coleção do livro didático, no que diz respeito à adequação epistêmica, em geral, identifica-se a presença do uso de situações da vida real para introduzir direta ou indiretamente o tema proposto bem como nas tarefas propostas. Nas tarefas resolvidas, foram contemplados exercícios de natureza da própria matemática bem como contextualizadas. A apresentação da resolução é conferida passo a passo, com clareza e estruturada como base para as tarefas propostas. (Ferreira, 2019, p. 171)

Essa adequação epistêmica acaba por direcionar o processo de ensino da Geometria para uma reformulação e/ou adequação de atividades como resolução algébrica, ou seja, de certa forma há uma transformação de conteúdos de Geometria, para aplicações algébricas. Segundo a autora, são utilizados elementos da Geometria em exercícios que visa o "treino" de uma determinada relação algébrica.

> As proposições são apresentadas formalmente clara e compreensíveis e os procedimentos em alguns momentos se utilizam de outras abordagens, como o caso do Teorema de Pitágoras abordagem algébrica e também geométrica, mas prevalece a abordagem algébrica. A coleção sugere ao professor o uso de novas tecnologias como softwares, internet, sites, porém propõe pouquíssimas atividades para os alunos, havendo o incentivo do uso de calculadora para agilizar os cálculos. (Ferreira, 2019, p. 172)

Assim, mesmo que se crie um enredo para uma situação problema que simule a solução de um problema de Geometria, na prática, esse exercício não passa de uma relação lógico/algébrico onde o aluno precisa apenas entender a situação problema para fazer as substituições e/ou relações com as variáveis apresentadas no problema.

Ao que conclui Ferreira (2019), a situação didática não muda, mesmo com a aplicação de conteúdos como: Geometria Plana, Espacial ou Analítica, pois, em suma, os livros didáticos da coleção, acabam sugerido o uso de recursos tecnológicos como

softwares que são muito úteis para a visualização dos princípios geométricos, mas não relaciona o efeito visual com os axiomas da Geometria plana, para que o aluno posso fazer conexão da teoria com a prática.

> No estudo de Geometria plana, espacial e analítica, os softwares são ferramentas que potencializam o desenvolvimento da habilidade de visualização bem como a exploração, investigação e manipulação para perceber as relações matemáticas. (Ferreira, 2019, p. 172)

Quando olhamos para um balanço final, é possível que o aluno acabe acessando e trabalhando conteúdos de álgebra dentro da Geometria, mais do que estudando a própria Geometria, pois ao que se apresentou por Ferreira (2019) em sua constatação pelos livros da coleção que ela analisou, nada mais é do que a algebrização da Geometria.

Já o trabalho de Carvalho (2022), olhou para livros didáticos como instrumento fundamental da sala de aula de matemática, tendo como foco direto a Geometria, entre os períodos de 1930 à 2010. Em suas investigações Carvalho (2022), procurou evidenciar fatores históricos ocorrentes à época de publicação e/ou circulação dos manuais didáticos, com o objetivo de ressaltar a possibilidade de influência do momento histórico para a publicação do livro. Assim, nesse corte temporal estabelecido pela autora, a partir das reformas educacionais ocorridas no período, ela seleciona 6 livros para se estabelecer algumas semelhanças e/ou diferenças na abordagem dos conteúdos de Geometria, em uma terapia wittgensteiniana.

Carvalho (2022) também expõem a impossibilidade de se desenhar um modelo único que pudesse classificar e/ou qualificar a estrutura de ensino da Geometria em um determinado período.

> Em diferentes momentos de nossa história ocorreram variados movimentos e diretrizes que transformariam o processo educacional, ora ditando diretrizes nacionais (que pouco se sabe sobre sua efetividade localmente), ora com movimentos regionais que passam despercebidos pelas normativas mais gerais da república. Assim, indicar padrões gerais e modelos fixos que pudessem abarcar a totalidade educacional brasileira nos parece produzir uma ficção indesejada, pois reducionista, uma imagem de todos e de ninguém, como as fotografias de Francis Galton (mobilizadas por Wittgenstein, Miguel (2012) e Pinto (2015)). (Carvalho, 2022, p 55)

Um destaque peculiar da pesquisa de Carvalho (2022), é que no período de 1934 a 1943, ela fez um breve levantamento nas Faculdade Direito, Faculdade de Medicina e na Escola Politécnica para as Engenharias, e notou que todas elas ofertavam disciplinas de Matemática com suas respectivas grades curriculares. Dessa forma, ela evidenciou

que dos 35 itens elencados para o ensino da Matemática preparatório para a faculdade de Medicina, apenas 7 deles referiam-se à Geometria, também, dos 42 itens listados para as Engenharias, apenas 7 deles eram de Geometria.

Carvalho (2022), também expõem uma clara redução dos conteúdos de Geometria que ocorreram na transição da década de 1940 para 1950 (Pré MMM), de forma que a estruturação da Geometria foi-se enfraquecendo na base curricular do ensino da matemática.

> Porém, quando comparamos com os programas da década anterior, nota-se uma redução significativa na lista dos conteúdos, o que já era esperado, pois o objetivo da referida portaria era estabelecer os assuntos mínimos que deveriam ser trabalhados no curso Secundário. Olhando para os conteúdos geométricos, é possível perceber que foram excluídas da relação de conteúdos duas unidades inteiras: Unidade VI – Relações métricas e Unidade VII – Transformações de figuras, além da redução considerável de conteúdos de Geometria Analítica. (Carvalho, 2022, p.99-100)

Assim, Carvalho (2022) aponta que as variações conteudistas na grade do ensino de Matemática, principalmente voltadas para o ensino de Geometria nos seis livros que ela analisou, normalmente antecedia a algum tipo de reformulação política e/ou social na história do país.

Dessa forma, assim como Carvalho (2022) apontou uma relação do livro didático com o momento político social do país, o mesmo apontamento foi apresentado por Ferreira (2019), em seu estudo no Ensino Médio, por Freitag, Motta e Costa (1987) e também Carvalho (2021) e sua pesquisa em livros de Geometria na Educação Básica.

Retomando o levantamento feio por nós a partir das matrizes curriculares, organizamos, a partir da Tabela Panorâmica, um agrupamento de disciplinas homônimas. Isso, pois queríamos entender como ou quais são as Geometrias abordadas nestas instituições: se há presença ou não de disciplinas ligadas à Construção Geométrica, se há Geometrias Não-Euclidianas, se há uma prevalência ou não do trabalho axiomático versus uma abordagem algébrica ou aritmética da Geometria Euclidiana etc. Aglutinamos disciplinas pelos seus títulos e elencamos a quantidade de cursos que possui tal disciplina em sua grade curricular obrigatória, trouxemos as respectivas instituições e, na última coluna, o percentual de cursos de nosso espaço amostral que possuem a disciplina elencada.

Tabela 9: Disciplinas de Geometria presentes nos cursos

Disciplinas	Quant. UF	UF Ofertante	% dos cursos
Geometria Euclidiana I e II	20	UFMT; UFR; UFSB; UNILAB-BA; UNILAB-CE; UFCG; UFRPE; UFS; UFPI; UFERSA; UFRR; UFT; UFNT; UFOP; UFVJM; UFSCAR; UFRJ; UFRRJ; UNILA; UFPEL.	29,4
Geometria I, II e III	10	UNB; UFMS; UFG; UFCAT; UFJ; UNIRIO; UFF; UFPR; UTFPR; UFRGS; UFSC.	14,7
Fundamentos de Geometria I e II	6	UFRN; UFAM; UNIFES-SPA; UFV; UFRJ; UFPEL.	8,8
Construções Geométricas	10	UFMS; UFMT; UFAC; UNIFAP; UFPA; UNIFAL-MG; UNIFES; UFF; UFRRJ; UFTPR.	14,7
Geometria Plana	23	UFGD; UFC; UFAL; UFPE; UFAPE; UFMA; UNIR; UNIFAP; UFPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFOP; UFSJ; UFMT; UFABC; UFES; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA; UFFS-SC.	33,8
Geometria Plana Espacial	5	UFRB; UNIFEI; UFU; UNILA; UFPEL.	7,4
Simetrias no Plano Euclidiano	1	UFABC	1,5
Geometria Não-Euclidianas	2	UFABC; UFSC	2,9
Álgebra Linear e Geometria Analítica	7	UFGD; UFBA; UFSB; UFCG; UFOPA; UNIFEI; UFLA	10,3
Geometria Analítica I e II	6	UFJ; UFR; UFPI; UNIFAP; UFT; UFNT.	8,8
Geometria Analítica	44	UNB; UFRB; UNILAB-BA; UFC; UNILAB-CE; UFAL; UFPE; UFRPE; UFAPE; UFS; UFMA; UFPI; UFERSA; UFRR; UFAC; UFAM; UNIFES-SPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFSJ; UFU; UFV; UFTM; UFVJM; UFES; UNIRIO; UFF; UFRRJ; UTFPR; UFFS-	64,7

		PR; UNILA; FURG; UFFS-RS; UFPEL; UFSM; UNIPAMPA; UFSC; UFFS-SC.	
Vetores de Geometria Analítica (VGA)	12	UFMS; UFG; UFCAT; UFMT; UFCA; UFPB; UFRN; UNIR; UFPA; UFOP; UFSCAR; UFRGS.	17,6
Geometria Diferencial de Curvas	2	UNILAB-BA; UNILAB-CE.	2,9
Geometria Diferencial	8	UFG; UFCAT; UFR; UFPB; UFPE; UFOP; UFTM; UFES.	11,8
Geometria Descritiva	2	UFR; UFC.	2,9
Desenho Geométrico	13	UFBA; UFSB; UFRB; UFAL; UFRPE; UFAPE; UFPI; UNIFEI; UFSJ; UFU; UFV; UFTM; UFPR.	19,1
Geometria Gráfica	1	UFPE	1,5
Geometria Dinâmica	1	UFRB.	1,5
Geometria Espacial	30	UFGD; UFG; UFCAT; UFC; UFAL; UFPE; UFMA; UNIR; UFRR; UFAC; UNIFAP; UFT; UFNT; UNIFES-SPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFLA; UFSJ; UFU; UFMT; UFUJM; UFSCAR; UFES; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA; UFFS-SC.	44,1
Tópico de Geometria Elementar	1	UFPE	1,5
Matemática p/ Ensinar Geometria Grand. E Medidas	1	UFRR	1,5
Laboratório para o Ensino de Geometria	2	UFPA; UFOPA.	2,9
Geometria para o Ensino I e II	5	UNB; UFVJM; UFES; UNIRIO; UFPR.	7,4
Tópico de Geometria I e II	4	UFGD; UFS; UFAC; UFSCAR	5,9

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

Tal tabela propõe problematizar a heterogeneidade das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras, num pluralismo previsto e defendido pela comunidade científica e docente, pois deve-se prevalecer a autonomia institucional para que se atenda aos anseios e às necessidades

da comunidade local. Esta heterogeneidade, no entanto, precisa ser mais bem compreendida por nós em empreitadas futuras, isso porque não é possível precisar, apenas pela matriz curricular, se a disciplina de Geometria Plana das 23 universidades listadas tem a mesma ementa e bibliografia, tampouco se o trabalho efetivamente realizado em sala de aula é semelhante e foca uma mesma abordagem.

Do mesmo modo, não há como certificar, nesta tabela, se o que é trabalhado em disciplinas intituladas "Geometria I" é semelhante a, por exemplo, "Fundamentos de Geometria I". No entanto, a presença de disciplinas, como Geometria Analítica, em 64,7% dos cursos pode nos dar indicativos que esta é uma disciplina que caracteriza estes cursos de Matemática. Este número fica mais relevante se somarmos a ela a disciplina "Vetores e Geometria Analítica", saltando assim para 56 cursos e mais de 80% de nossa amostra. Estes resultados nos motivaram a produzir o Capítulo 5 dessa tese, nele falamos da existência da Geometria Analítica nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática e é esse um de nossos estudos da tese.

Também podemos observar uma redução na presença de palavras e expressões relacionadas ao ensino e à Educação Básica, ficando em torno de 10% da amostra. Há também algumas disciplinas que são ofertadas por uma única uma universidade, como é o caso das disciplinas: Simetrias no Plano Euclidiano, ofertadas apenas na UFABC; Geometria Gráfica, na UFPE; Geometria Dinâmica, na UFRB – que não parecem ter equivalentes em outros nomes; Tópicos de Geometria Elementar, na UFPE; e Matemática para o Ensino de Geometria, Grandezas e Medidas, ofertada pela UFRR – que podem estar difundidas em outros títulos. Também não observamos alguma disciplina que estivesse nominalmente presente em todos os cursos.

Inicialmente, tentamos agrupar as disciplinas da seguinte maneira:

- Axiomáticas – Geometria com um viés axiomático, com postulados e/ou axiomas, provas e corolários.

- Híbridas – Geometria estudada por meio de outros ramos da Matemática como Geometria Analítica, Álgebra Linear entre outras.

- Geometria das Formas – disciplinas voltadas para o desenho e construção das formas geométricas, como exemplo, a disciplina de Desenho Geométrico.

> • Geometria Escolar – disciplinas direcionadas para o ensino da Geometria em sala de aula, no estudo de ângulos, área, perímetro, volume etc.

Contudo, essa categorização foi frustrada, uma vez que os títulos algumas vezes são demasiado sintéticos e podem ocultar os aspectos que elencamos. Para tal classificação seria necessário estudar os PPC, olhar a ementa de cada disciplina e suas bibliografias básicas e complementares para, aí, sim, conseguir ter um arrazoamento destas aproximações e afastamentos. Esse trabalho seria extenso e demandaria um tempo e esforço bem maiores.

Como nosso objetivo primário era verificar uma possível hegemonia da Geometria Euclidiana nestes cursos, voltamo-nos a um exercício um pouco menos pretencioso. Selecionamos, então, a disciplina de Geometria Plana, presente em 28 das 67 universidades federais do Brasil conforme pode ser observado na Tabela Panorâmica e analisamos suas grades curriculares e bibliografias básicas e complementares.

Nos 28 cursos que contemplam esta disciplina, a média de sua carga horária é de 65,73h, disponibilizando a maioria das instituições cerca de 60 a 65 horas, e algumas delas variando de 70 a 80h, aumentando um pouco a média. Neste cenário, destacamos a UFSM, cuja oferta de 90h supera, em algumas instituições, como a UFC, o conjunto de disciplinas de Geometria 84h.

Ao nos voltarmos para as bibliografias principais destes 23 cursos, observamos que 15 deles (65%) trazem a obra: BARBOSA, J. L. M., Geometria Euclidiana Plana. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, de João Lucas Barbosa (1995, 1997, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2012) como referência principal[41]. Ressaltando que a bibliografia básica não é composta por uma única obra, normalmente ela apresenta pelo menos três títulos, e mesmo assim a obra do João Lucas é sugerida pela maioria dos PPC, totalizando 15 instituições.

Em seguida, obra de Dolce O. & Pompeo J. N. Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana. 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. 9 v é indicada em 11 instituições universitárias federais sendo 39,2%. Essa obra é parte de uma coleção

41 Sendo as Instituições: UFGD; UFAL; UFMA; UNIFAP; UNIFEI; UFJF; UFSJ; UFTM; UFABC; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA e UFFS-SC.

organizada por Gelson Iezzi, sendo usual atribuir-lhe informalmente a autoria, o que ocorre em alguns PPC.

Outra obra de notável destaque é de Rezende, E. Q. F. & Queiroz, M. L. B. Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas. Editora da Unicamp, (2000, 2008), a qual é sugerida como bibliografia básica por dez instituições federais. Na sequência as obras: Lima, E. L. Medida e forma em Geometria. 4. ed. Rio de Janeiro: SBM, (1991, 2000 e 2009), indicada por seis Instituições e Moise, E.E. & Dows JR. F.L. Geometria Moderna: Parte 1 e Parte 2. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1971, citadas por cinco instituições.

Na sequência decrescente temos: Muniz Neto, A. C., Tópicos de Matemática elementar: Geometria Euclidiana Plana, SBM, 2012. Coleção do Professor de Matemática com três ocorrências; Dante, L. R., Matemática: contexto e aplicações. Volume único. 3.ed. São Paulo: Ática, 2009; Wagner, E. Construções geométricas, Rio de Janeiro: SBM, Coleção do Professor de Matemática, (1993, 2007) e Edgar de Alencar, Lições de Geometria Plana, vol. 1 e vol.2, Livraria Nobel S.A. São Paulo, 1968; com 2 (duas) citações cada um deles.

E finalizando com as obras, indicadas por uma única universidade: Castrucci, B., Lições de Geometria Plana, Editora Nobel, 1976; Euclides. Os elementos: Euclides. São Paulo: UNESP, 2009. 600 p; Machado, A. S. Matemática: Áreas e Volumes. São Paulo: Atual, 1988; Lima Netto, S. Construções geométricas exercícios e soluções. Rio de Janeiro: SBM, 2009. (Coleção do professor de matemática, 22); Pogorelov, A.V., Geometria Elementar, Mir, Moscou, 1974; *Posamentier, A. S. & Salkind*, C. T. *Challenging Problems in Geometry*. *New York*: *Dover Publications Inc*, 1996 e RICH, B. Geometria Plana. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972.

Ainda que não tenhamos nos debruçado sobre uma análise acurada de tais manuais apresentados nestas ementas, podemos afirmar que há diferenças substanciais quanto às suas abordagens. Isso porque, durante o mestrado, comparamos dois livros diferentes: *Geometria Euclidiana Plana*, de João Lucas Barbosa (2006) e *Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas*, de Eliane Quelho Frota Rezende e Maria Lúcia Bontorim de Queiroz (2000). Nessa análise, pudemos evidenciar como dois manuais de

títulos tão semelhantes podem divergir quanto à axiomática apresentada[42]. Esta diversidade nos materiais reafirma a dificuldade em criarmos os agrupamentos citados anteriormente e nos aponta para uma possível diversidade nas abordagens de cada disciplina, conforme o manual adotado.

Olhando exclusivamente para os dados que propomos analisar, ao compararmos as grades curriculares e bibliografias, notamos que aquelas instituições que optam pelo uso do livro do João Lucas Barbosa trazem na ementa mais aspectos axiomáticos, com foco nos fundamentos e nos postulados de Euclides. Já as instituições que escolheram Dante ou Dolce e Pompeu Educação Básica buscam um ensino da Geometria mais pautado na Geometria escolar com resolução de problemas algébricos e aritméticos (como grandezas e medidas), tendo a Geometria como pano de fundo, mencionando brevemente a axiomática de Euclides, mas prosseguindo com resolução de problemas de medidas.

Ramassotti (2015), ao entrevistar vários docentes para conhecer como acontece o ensino de Geometria na formação de professores também se deparou com o livro de Barbosa. Para além das finalidades e do foco da obra, ele acrescenta:

> Ao longo do texto, são enunciados 15 axiomas, 19 definições, 41 proposições e 23 teoremas. Podemos encontrar, entre os dez capítulos, 128 exercícios e 97 problemas. Entre ambos, é possível notar que em 59 deles, o autor pede para que se prove determinado resultado e, em oito, é solicitada uma demonstração. Em vários outros, exercícios ou problemas, o autor prefere usar o termo "mostre", ao solicitar a verificação de um resultado. Observa-se, ainda, um total de 83 figuras, sem considerar as que aparecem nos problemas ou exercícios. Elas procuram auxiliar visualmente as definições, proposições, axiomas e, principalmente, as provas apresentadas pelo autor [ênfases no original]. (Ramassotti, 2015, p. 79)

A obra de Castrucci também é referenciada neste trabalho e apontada como não tendo foco na formação de professores:

> Segundo Castrucci (1968), esse livro era ideal para alguém que tivesse concluído naquela época o Científico, atual Ensino Médio, o qual teria

[42] Um exemplo, que podemos trazer, diz respeito ao Axioma III_3 (Barbosa, 2006), em síntese o axioma afirma: AB + BC = AC, ou seja, tendo três pontos colineares A, B e C, consecutivamente, a distância entre os pontos A e C é dado pela soma das distâncias entre A e B e entre B e C. Uma ideia semelhante é expressa por Rezende e Queiroz (2000), porém, para elas, tal afirmação é colocada em uma definição (1.4): "Sejam A, B e C três pontos colineares e distintos dois a dois. Se AB + BC = AC, dizemos que B está entre A e C, o que denotamos por A – B – C" (Rezende & Queiroz, 2000, p.17). Chamou-nos a atenção, pois, para um autor, a afirmação não tem a mesma relevância do que tem para os outros, ou seja, são usadas com propósitos diferentes. Barbosa (2006) coloca como um axioma para falar de distâncias, já Rezende e Queiroz (2000) usam a ideia de distância para definir "entre".

> oportunidade de estudar o tema de forma mais axiomática; destinava, ainda, para aqueles que queriam entrar em escolas superiores ou a iniciantes do magistério. Não se trata de um livro texto como aos quais estamos habituados, ou seja, com uma teoria explicativa antes ou entre as definições e alguns resultados. O livro todo é basicamente feito da enunciação de postulados, definições e teoremas em quatro capítulos sem títulos que são divididos em parágrafos. (Ramassotti, 2015, p. 79)

Estas duas obras, assim como Rezende e Queiroz (2000), nos parecem apontar para uma Geometria axiomática, com foco em problemas de provas e demonstrações, bastante distante do que consta nos documentos oficiais sobre normativas para a Educação Básica. Em seu trabalho, já nas conclusões finais, direciona, a partir de seus depoentes, para a necessidade deste trabalho axiomático na licenciatura, incluindo neste estudo as obras de Euclides e de Hilbert (Ramassotti, 2015, p.89).

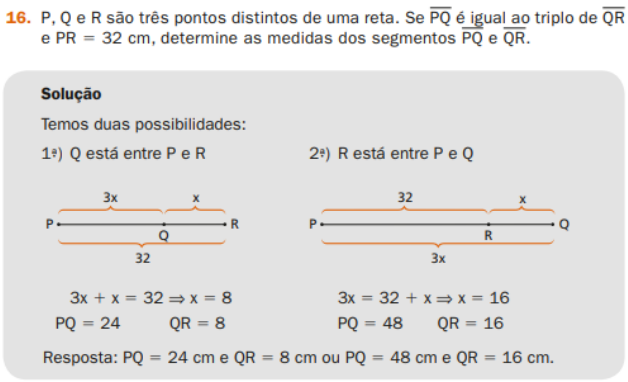
Não tivemos acesso à obra de Antônio Caminha Muniz Neto (2012), no entanto, um dos depoentes de Ramassotti (2015) a apresenta como uma obra interessante por fazer a conexão do Desenho Geométrico com a Geometria Euclidiana. Para ele se constrói ali uma justificativa axiomática para a construção realizada, em que o estudante consegue ver uma aplicação, um resultado real (Ramassotti, 2015, pp.110-111). Acreditamos que as demais obras identificadas aqui (Dante, 2009; Dolce & Pompeo, 1993, 2005) tenham uma abordagem diferente das anteriores, com maior aproximação ao que é proposto na Educação Básica. Ambas não aparecem no estudo realizado por Ramassotti, entretanto um de seus entrevistados indica a obra da coleção Iezzi (Dolce & Pompeo) como uma possibilidade de estudo complementar, não tomado exclusivamente, pois não tem o mesmo caráter axiomático da obra de Barbosa, mas como uma introdução:

> a gente sempre fala do Gelson Iezzi, porque ele escreveu boa parte dessa coleção, né? Que é uma coleção antiga, que é uma coleção que foi... que era usada no segundo grau há bastante tempo atrás, mas que é um livro que embora não tenha esse caráter axiomático, ele tem muitos exercícios que dão ideias pros alunos. Muitos exercícios que eu julgo interessante. Ele também trabalha alguns conceitos de uma maneira mais leve, de uma maneira mais suave, mais maleável e mais acessível. Então, esse livro de "Fundamentos da Matemática Elementar", eu oriento meus alunos, alguns tópicos específicos a procurarem esse livro ou começar a fazer alguns exercícios desse livro, mas pensando no que foi discutido em aula. Pra depois ir pra parte de exercícios do Barbosa. (Ramassotti, 2015, pp. 168-169)

Inferimos que essa outra abordagem, ou estes outros tipos de exercícios trazidos por Iezzi, pode estar atrelada a um processo de algebrização ou aritmetização do ensino da Geometria. Problemas ou exercícios que recorrem obrigatoriamente a operações

algébricas ou aritméticas para sua solução, algumas vezes enfocando mais nestas do que nas propriedades geométricas.

Figura 3 - Algebrização da Geometria



16. P, Q e R são três pontos distintos de uma reta. Se $\overline{PQ}$ é igual ao triplo de $\overline{QR}$ e PR = 32 cm, determine as medidas dos segmentos $\overline{PQ}$ e $\overline{QR}$.

Solução

Temos duas possibilidades:

1ª) Q está entre P e R

$3x + x = 32 \Rightarrow x = 8$

PQ = 24 QR = 8

2ª) R está entre P e Q

$3x = 32 + x \Rightarrow x = 16$

PQ = 48 QR = 16

Resposta: PQ = 24 cm e QR = 8 cm ou PQ = 48 cm e QR = 16 cm.

Fonte: Dolce & Pompeo (2013, p.19)

Não estamos defendendo que a Geometria "pura" fosse aquela dos axiomas, pois poderíamos apontar aqui também uma outra adjetivação, uma "Geometria axiomática", em detrimento de uma "Geometria das construções" ou "das transformações". Apenas trazemos estes movimentos/adjetivos como potencialidades de olhar para o cenário que encontramos à nossa frente. Assim, mesmo para uma "mesma" disciplina pode haver diferentes enfoques, abordagens, modos de abordar a(s) geometria(s).

Isso nos faz ampliar a discussão, mesmo que de forma unidirecional para que não percamos nosso foco investigativo que são os cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras, mas que de forma cuidadosa e pouco expansiva, possamos trazer para a discussão os agentes executores dessas grades curriculares atuais e desses manuais didáticos, que são os professores e coordenadores de curso de Licenciatura em Matemática de Universidades Federais brasileira.

Houve uma terceira linha investigativa baseada em nosso levantamento preliminar, em que se aventava a possibilidade da influência das regiões no quantitativo de percentual de oferta nas disciplinas de geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemáticas das universidades federais.

Assim, fizemos recortes da Tabela 1 por região e agrupamos esses dados de forma a trazer luz a essa nossa desconfiança, pois havia uma certa curiosidade de haver influência das regiões no quantitativo de oferta para as disciplinas de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais, o que se comprovou falso, pois fartos foram os exemplos como podemos citar um deles a região nordeste,

cujo Estado do Ceará possui duas universidades a UFCA (universidade Federal do Cariri) que dispõe 1,9% da sua grade curricular nos cursos de Licenciatura em Matemática para o ensino da Geometria, sendo o menor valor de nossa análise. No extremo oposto a UFC (universidade federal do Ceará) no mesmo estado, disponibiliza 10,6% de sua grade para o ensino da Geometria, sendo a instituição que possui uma das maiores porcentagem de oferta das federais brasileiras.

Ou seja, enquanto a UFCA possui a menor oferta, a UFC apresenta uma das maiores percentuais de oferta para as disciplinas de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática. Este não é um caso isolado, na Região Sul UFPR e UFSC apresentam valores bastante diametralmente distantes da média nacional. O mesmo ocorre com a UFTM e UFLA ambas do mesmo estado e UFOPA e UFPA. Essa análise não aparece no corpo dessa tese, mas está disponível na íntegra no Apêndice B – Outras abordagens com o título: Algumas considerações sobre as constituições dessas grades curriculares. Ali abrimos uma discussão a respeito desse tópico e trazemos algumas considerações de outros autores a esse respeito.

Capítulo 5 ou Movimento Terapêutico 3: A presença da Geometria Analítica

Neste movimento terapêutico vamos mudar nossa abordagem, vamos operar em outro jogo de linguagem, com outras regras. Em um processo terapêutico é importante analisar a mesma situação problema por movimentos distintos, para que se possa explorar de diversas formas a mesma situação problema, imagens diferentes.

> Mas suponha que alguém diga: "Faço sempre o mesmo quando dirijo minha atenção para a forma: sigo o contorno com os olhos e sinto ..." E suponha que este dê a um outro a elucidação ostensiva: "isso chama-se 'círculo', apontando, com todas essas vivências, um objeto de forma circular. Não pode o outro, no entanto, interpretar a elucidação de modo diferente, mesmo que veja que aquele que elucida não segue a forma com os olhos, e mesmo que sinta o que aquele que elucida sente? Isso é: esta 'interpretação' pode também consistir no modo pelo qual ele faz uso da palavra elucida, por exemplo, para o que aponta quando recebe a ordem: "aponte para um círculo!" – Pois nem a expressão "ter em emente a elucidação de tal e modo" nem "interpretar a elucidação de tal e tal modo" designam um processo que acompanha o dar e o ouvir a elucidação. (Wittgenstein, IF, § 34)

Assim, em um processo terapêutico, não podemos simplificar uma determinada análise em uma única forma de elucidação, pois a simplificação unilateral da análise nos leva a interpretar (erroneamente), que o outro sente daquilo que você está sentido, pode ser que outro interprete (use) a elucidação de forma diferente. Logo, para além de buscar uma solução, é importante encontrar uma compreensão, o objetivo da terapia não é resolver, é entender, pois como disse Wittgenstein: "a elucidação é uma moldura que nada contém" (Wittgenstein, IF, § 217), e se esse entendimento chegar a uma ou mais soluções, isso dependerá do processo das análises.

Quando estamos em um processo terapêutico, muitas vezes um determinado fio ressalta no emaranhado da situação problema, assim, o terapeuta fica tentado a puxar esse fio e verificar sua origem. O mesmo ocorreu em nossas análises do segundo movimento terapêutico, quando começamos a buscar o "desemaranhamento" da trama, um fio chamado Geometria Analítica saltou em nossas análises, de forma insistente e recorrente ele saltava ao ponto de nos obrigar a puxá-lo e investigarmos sua origem agora. No processo terapêutico muitas pontas vão surgindo, como se o problema fosse um emaranhado de fios, múltiplos, de diferentes cores, espessuras e materiais.

Como percebemos a presença marcante da Geometria Analítica no movimento terapêutico anterior, nesse capítulo buscaremos explorar essa presença marcante da

Geometria Analítica, não somente pela ótica dos dados estatísticos, mas também através da literatura acadêmica, pelas formas de vida contida nas pesquisas armazenadas nos repositórios de artigos, dissertações e tese, estudados não apenas no Ensino Superior, mas também na Educação Básica. Para um melhor entendimento iremos começar com uma breve exploração histórica do tema e passaremos para uma investigação bibliográfica sobre: Geometria Analítica nos cursos de Licenciatura em Matemática ou no Ensino Superior, seguiremos para uma análise das tabelas geradas a partir de nossa Tabela Panorâmica e culminaremos com uma provocação terapêutico/bibliográfico a respeito das impressões deixada pela Geometria Analítica nas pesquisas que tem como objeto de estudo a própria Geometria Analítica

5.1 A Geometria Analítica na academia

A paixão dos matemáticos pelas formas geométricas já era registrada desde a antiga Babilônia, Stewart (2014) cita uma tabuleta de argila a qual trazia o desenho de um quadrado com duas diagonais contendo marcações de valores numéricos que se aproximavam muito do valor da diagonal do quadrado que hoje é representado por $L\sqrt{2}$. Contudo, nem sempre a Geometria ou até mesmo a Matemática teve essa formalidade e linguagem apresentada hoje nos livros didáticos.

O processo de cientifização da Geometria segundo Roque (2012) acontece na Grécia Antiga entre os períodos de Tales de Mileto e Euclides de Alexandria, passando por Pitágoras, Platão e muitos outros filósofos gregos que viam nela um conhecimento fundamental para a humanidade. Em especial, Platão tinha a Geometria como um conhecimento divino ao ponto de grafar nos umbrais de entrada de sua academia: - “Que não entre aqui, aquele que não sabe Geometria” (Cornelli & Coelho, 2007).

Contudo, foi com Euclides de Alexandria que a Geometria recebeu uma nova estruturação, a axiomática. Estrutura essa que é expandida para a Matemática e para todas as ciências, mudando completamente a visão e o modo de se fazer/entender a ciência. Passados cerca de 1800 anos, René Descartes, um físico e filósofo, baseando-se nos estudos de Apolônio de Perga, propõe uma nova roupagem para a Geometria, baseada em equações algébricas (Roque, 2012). Sendo assim, a Geometria que já estava sendo vista/entendida como uma ciência lógico/analítica evolui nesse rigor axiomático

saindo da ideia de representação por figuras bidimensionais e/ou tridimensionais, demonstrações e provas e passa a ser vista/entendida por equações algébricas e planos, denominados hoje de cartesianos. Essa evolução só foi possível mediante uma fusão com a Álgebra, ainda com os filósofos gregos. Contudo, a Matemática grega bem como o sistema numérico utilizado por eles não era bem adaptável para a álgebra nem para a aritmética principalmente no uso dos números decimais. Assim, foi apenas no século XVII, com a mudança do sistema numérico do Romano para o Indu-Arábico, que possibilitou uma fusão bem sucedida entre a Geometria e a Álgebra. E dessa fusão surge a Geometria Analítica (Roque, 2012).

Logo, podemos entender a Geometria Analítica como uma norma para se escrever a Geometria através de símbolos e equações algébricas. Contudo, o mérito de seus estudos iniciais (Geometria Analítica) é atribuído ao matemático francês René Descartes (1596 -1650), criador do sistema de coordenadas cartesianas, mas foi Pierre de Fermat (1607-1665) o primeiro a descrever a Geometria em coordenadas. Segundo Stewart (2014), por volta de 1609 Fermat tentava entender a Geometria das Curvas a partir de poucas informações encontradas em um livro perdido de Apolônio (262 AEC – 194 AEC) chamado: Sobre os loci do plano. Com suas investigações, Fermat acabou descobrindo as vantagens em reformular os conceitos geométricos e algébricos, compilando assim em 1629 seu estudo que ficou conhecido como: *Introdução aos loci planos e sólidos*, que só foi publicado cinquenta anos depois. O termo *locus*, do plural loci, caiu em desuso sendo substituído pelo termo: lugar geométrico (Stewart, 2014).

Contudo, foi René Descartes que aprofundou os estudos sobre a fusão da Geometria com a Álgebra. René Descartes no século XVII, ao relacionar a Álgebra com a Geometria, criou princípios matemáticos capazes de analisar por meio de métodos geométricos as propriedades do ponto, da reta e da circunferência, determinando distâncias entre eles, localização e pontos de coordenadas. Dando assim origem ao que conhecemos hoje como Geometria Analítica.

Uma característica importante da Geometria Analítica apresenta-se na definição de formas geométricas de modo equacional, ou seja, uma circunferência por exemplo, seu comportamento é descrito pela seguinte equação: $x^2 + y^2 + mx + ny + p = 0$, por essa equação dita geral é possível obter qualquer informação sobre a circunferência, inclusive é possível desenhá-la a partir de valores extraídos da própria equação. Por

decorrência desse avanço na Geometria, a própria Matemática passa a ser vista como uma disciplina moderna, capaz de explicar e demonstrar situações relacionadas ao espaço. As noções intuitivas de vetores começam a ser exploradas de forma contundente na busca por resultados numéricos que expressem as ideias da união da Geometria com a Álgebra.

Trouxemos esse levantamento histórico segundo Stewart (2014), Roque (2012) e Berlinghoff & Gouvêa (2010) à cerca da Matemática e da Geometria com ênfase na Geometria Analítica, para trazermos um apontamento à respeito de um ramo da Geometria que é a Analítica, que se conecta à Álgebra. Em nossos levantamentos foi expressiva a presença dela comparado com todos os outros tópicos de Geometria ofertados nos cursos de Licenciatura em Matemática que analisamos.

Na busca por bibliografias que tratavam do ensino de Geometria em cursos de Licenciatura em Matemática, ficou latente a Geometria Analítica como objeto de estudo em pesquisa das áreas da Educação e também da Educação Matemática, dessa forma, entendemos como necessário explorar essa vertente, o que toma maior relevância ao notarmos que a Geometria Analítica é um conteúdo presente em quase todos os cursos de Licenciatura em Matemática investigados nessa pesquisa.

A Geometria Analítica não é um conteúdo da Matemática de ensino exclusivo da graduação, ela inicia normalmente no 8º ano do Ensino fundamental II, trazendo as coordenadas cartesianas e a relação biunívoca entre os eixos x e y, a localização de pontos no plano e conclui, geralmente, com o desenho de gráficos de funções afim. No 9º ano do Ensino Fundamental II, tais conceitos são aprofundados com o estudo das equações de grau 2 e a figuração das parábolas no plano cartesiano.

Já no Ensino Médio, espera-se que tal conteúdo seja visto com maior robustez, trabalhando as equações reduzidas e gerais de retas e circunferências, distâncias entre pontos e condições de paralelismos e perpendicularidades. Conceitos esses que foram definidos como requisitos mínimos a serem trabalhados na Educação Básica das escolas públicas estaduais do Estado de Mato Grosso do Sul, no qual foi o referencial balizador usado para entendermos o ensino da Geometria Analítica partindo da Educação Básica.

Na graduação, especificamente nos cursos de Licenciatura em Matemática, a Geometria Analítica aparenta ter um papel de relevância maior, uma vez que boa parte

dos conteúdos ministrados na academia estão embasados em conceitos estudados na Geometria Analítica, como traz Costa (2015) em sua pesquisa:

> A Geometria Analítica, enquanto disciplina, representa um forte alicerce no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, pois encontra-se presente em disciplinas como o Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Geometria Euclidiana, Física e Análise Matemática. Além disso, percebemos a relevância da disciplina Geometria Analítica por encontrar-se presente em outros cursos superiores, tais como Engenharias, Arquitetura, Licenciatura em Física e outros. (Costa, 2015, p. 15)

Dessa forma, para um curso de Licenciatura em Matemática, ou até mesmo no Bacharelado em Matemática, o estudo da Geometria Analítica pode ser considerado pré-requisito para o estudo de determinados conteúdos, não somente em cursos como Matemática, mas também Física, Química, Engenharias e Arquiteturas. Em alguns cursos do nível superior a Geometria Analítica é apresentada em conjunto com outros conteúdos. É bastante comum encontrarmos disciplinas de cursos superiores com nomes como: Vetores e Geometria Analítica (VGA); Geometria Analítica e Álgebra Linear, e também, Cálculo Estrutural e Geometria Analítica.

> Klaiber (2019) apresenta uma pesquisa na qual investigou evidências do pensamento matemático em uma disciplina de Geometria Analítica com Álgebra Linear em um curso de Química Licenciatura. A proposta da pesquisa era uma experiência de ensino na qual foi dividida em 9 (nove) episódios, sendo o primeiro uma avaliação diagnóstica que tinha por objetivo medir o grau de conhecimento dos alunos ingressos no curso de Licenciatura em Química em conteúdos relativos à Geometria Analítica e Álgebra Linear. O resultado dessa avaliação foi classificado pela pesquisadora como insatisfatório: "Tais aspectos evidenciaram o despreparo desses estudantes, ingressantes do Ensino Superior, para o estudo da Geometria Analítica e da Álgebra Linear" (Klaiber, 2019, p. 293).

O apontamento acima é dado para reforçarmos a relevância do ensino de Geometria Analítica em cursos de nível superior em diversos ramos profissionais, não somente em cursos de Matemática. Sua aplicação nos diversos ramos das ciências exatas é notável como aponta Richit (2005), contudo, ela afirma que boa parte dos alunos sai do Ensino Médio sem uma base conceitual satisfatória para dar prosseguimento ao aprendizado da Geometria Analítica no curso superior. Segundo a autora, esse problema se agrava, pois na educação superior, o conteúdo de Geometria Analítica não é trabalhado em tempo satisfatório, ou seja, não é destinado tempo "adequado" na grade curricular de ensino superior para o ensino da Geometria Analítica e/ou afins.

> Entretanto, no ensino superior, freqüentemente ocorrem problemas com relação ao tempo destinado ao ensino desta disciplina que, em função da ementa ser muito densa, é insuficiente para que o programa seja cumprido

> com a devida profundidade e abrangência, ou em outros casos, somente uma parte do conteúdo é abordada pelo docente. Como conseqüência, é comum nesses casos um número considerável de reprovações e que muitos desses licenciandos ao saírem da universidade, apresentem, ainda, muitas deficiências conceituais nesta disciplina, tendendo a continuar reproduzindo a problemática por eles enfrentada ou então contribuindo para o descaso com a Geometria Analítica. (Richit, 2005, p.42)

A autora afirma que o tempo consignado pelas instituições de Ensino Superior para o ensino da Geometria é insuficiente. E é nesse ponto que reside nossa interrogação, não somente em Geometria Analítica, mas nas geometrias como um todo. Fica para nós um questionamento direto: o quanto de Geometria é trabalhado nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras? Em qual/quais formatos ela é apresentada nas respectivas grades curriculares? Fazendo um comparativo com as disciplinas específicas presentes em um curso de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras, qual é seu protagonismo?

5.2 O que temos nas Grades Curriculares

Como já citado, buscamos os PPCs de 68 cursos de universidades federais brasileiras que, em tese, representam o atual cenário das instituições universitárias federais brasileiras que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática em uma de suas unidades. Contudo colocamos apenas 67 deles em uma tabela para análise. Fizemos o levantamento de todas as disciplinas ofertadas pelos cursos que tinham tópicos e/ou subtópicos de Geometria Analítica. Além do nome da disciplina também catalogamos sua carga horária. Dessa forma, o volume de informações ficou consideravelmente grande. Para esse capítulo priorizamos as seguintes informações: Instituição Universitária; Carga horária do curso de Licenciatura em Matemática e Carga horária total de disciplinas com tópicos ou subtópicos de Geometria Analítica e nomeamos a Tabela 09 conforme a seguir:

Tabela 09: Presença da Geometria Analítica nas UFs - Br

Sigla	C/H CURSO	Geo. Analítica	Vet. Geo. Analítica	Alg. linear. Geo. Analítica	Geo. Analítica I	Geo. Analítica II	C/H TOTAL
UNB	2820	60					60
UFMS	3230		68				68
UFGD	3894			72			72
UFG	3200		64				64
UFCat	3200		64				64
UFJ	3304				64		64
UFMT	3328		96				96
UFR	3200				64	64	128
UFBA	3158			102			102
UFSB	2958			102			102
UFRB	3226	68					68
UNILAB-BA	3590	90					90
UFC	2830	126					126
UNILAB-CE	3590	90					90
UFCA	3288		64				64
UFPB	2805		60				60
UFCG	2835			60			60
UFAL	3220	80					80
UFPE	2955	60					60
UFRPE	2895	60					60
UFAPE	3150	60					60
UFS	1965	60					60
UFMA	2595	60					60
UFPI	3075				90		90
UFRN	2820		60				60
UFERSA	3335	60					60
UNIR	3336		80				80
UFRR	3240	60					60
UFAC	2900	60					60
UNIFAP	3360				60	60	120
UFAM	3240	60					60
UFT	2955				60	60	120
UFNT	2955				60	60	120
UFPA	3015		60				60

UFOPA	3328			68			68
UNIFES SPA	2992	68					68
UFMG	3150	120					120
UNIFAL-MG	3605	60					60
UNIFEI	3240	64		64			128
UFJF	3240	60					60
UFLA	3026			68			68
UFOP	2550		60				60
UFSJ	2816	108					108
UFU	3230	90					90
UFV	3210	60					60
UFTM	2925	75					75
UFVJM	3010	60					60
UNIFESP	3280						0
UFSCAR	3230		90				90
UFABC	3216						0
UFES	3200	60					60
UFRJ	2880						0
UNIRIO	3230	60					60
UFF	2910	120					120
UFRRJ	3220	60					60
UFPR	3200						0
UTFPR	3708	108					108
UFFS-PR	3135	60					60
UNILA	3893	85					85
UFRGS	2800		60				60
FURG	3290	60					60
UFFS-RS	3135	60					60
UFPEL	3225	72					72
UFSM	3215	90					90
UNIPAMPA	2810	60					60
UFSC	3000	108					108
UFFS-SC	3135	60					60
Média	3126,5						72,2

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

A partir da Tabela 09, podemos obter algumas informações pertinentes à nossa discussão como, por exemplo: dos 67 cursos tabulados, 40 deles (59,8%) possuem a disciplina de Geometria Analítica única e condensada, com carga horária variando entre

60h e 126h. Também, desse mesmo espaço amostral, podemos separar 5 instituições federais (7,5%) que ofertam a Geometria Analítica segmentada nomeada por: Geometria Analítica I e Geometria Analítica II, que variam de 120h à 128h a soma das duas segmentações, sendo de 60h à 64h para cada segmento.

Outro tópico que ressaltou em nossa análise é que 12 das 67 instituições universitárias federais (18,1%), trazem o curso de Geometria Analítica com análise vetorial sendo nomeada como VGA (Vetores de Geometria Analítica). Também em mesmo contexto, outras 7 universidades (10,6%) ofertam a disciplina de Geometria Analítica com Álgebra Linear.

Com os dados da Tabela 09 devidamente tabulados, fomos capazes de identificar a quantidade de Geometria Analítica ofertada em cada curso. De posse da Tabela Panorâmica, pudemos comparar a quantidade de Geometria Analítica inserida no curso em relação às disciplinas de Geometria como um todo, como apresentado na Tabela 10.

Tabela 10: Relação Geometria Analítica / Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática das UFs - Br

Estado	**Sigla**	**C/H CURSO**	**Geometrias**	**Geo. Analítica e Afins**	**% Geo. Analítica X Geometrias**
Distrito Federal	UNB	2820	360	60	16,7
Mato Grosso do Sul	UFMS	3230	272	68	25,0
Mato Grosso do Sul	UFGD	3894	360	72	20,0
Goiás	UFG	3200	256	64	25,0
Goiás	UFCat.	3200	256	64	25,0
Goiás	UFJ	3304	192	64	33,3
Mato Grosso	UFMT	3328	192	96	50,0
Mato Grosso	UFR	3200	384	128	33,3
Bahia	UFBA	3158	170	102	60,0
Bahia	UFSB	2958	272	102	37,5
Bahia	UFRB	3226	272	68	25,0
Bahia	UNILAB-BA	3590	225	90	40,0
Ceará	UFC	2830	420	126	30,0
Ceará	UNILAB-CE	3590	225	90	40,0
Ceará	UFCA	3288	64	64	100,0
Paraíba	UFPB	2805	180	60	33,3

Paraíba	UFCG	2835	120	60	50,0
Alagoas	UFAL	3220	240	80	33,3
Pernambuco	UFPE	2955	360	60	16,7
Pernambuco	UFRPE	2895	180	60	33,3
Pernambuco	UFAPE	3150	210	60	28,6
Sergipe	UFS	1965	180	60	33,3
Maranhão	UFMA	2595	180	60	33,3
Piauí	UFPI	3075	240	90	37,5
Rio Grande do Norte	UFRN	2820	180	60	33,3
Rio Grande do Norte	UFERSA	3335	180	60	33,3
Rondônia	UNIR	3336	240	80	33,3
Roraima	UFRR	3240	240	60	25,0
Acre	UFAC	2900	240	60	25,0
Amapá	UNIFAP	3360	300	120	40,0
Amazonas	UFAM	3240	150	60	40,0
Tocantins	UFT	2955	240	120	50,0
Tocantins	UFNT	2955	240	120	50,0
Pará	UFPA	3015	240	60	25,0
Pará	UFOPA	3328	102	68	66,7
Pará	UNIFES SPA	2992	187	68	36,4
Minas Gerais	UFMS	3150	270	120	44,4
Minas Gerais	UNIFAL-MG	3605	300	60	20,0
Minas Gerais	UNIFEI	3240	384	128	33,3
Minas Gerais	UFJF	3240	180	60	33,3
Minas Gerais	UFLA	3026	102	68	66,7
Minas Gerais	UFOP	2550	240	60	25,0
Minas Gerais	UFSJ	2816	324	108	33,3
Minas Gerais	UFU	3230	240	90	37,5
Minas Gerais	UFV	3210	240	60	25,0
Minas Gerais	UFTM	2925	375	75	20,0
Minas Gerais	UFVJM	3010	210	60	28,6
São Paulo	UNIFESP	3280	72	0	0,0
São Paulo	UFSCAR	3230	300	90	30,0
São Paulo	UFABC	3216	180	0	0,0
Espírito Santo	UFES	3200	345	60	17,4
Rio de Janeiro	UFRJ	2880	150	0	0,0
Rio de Janeiro	UNIRIO	3230	300	60	20,0
Rio de Janeiro	UFF	2910	255	120	47,1
Rio de Janeiro	UFRRJ	3220	180	60	33,3

Paraná	UFPR	3200	135	0	0,0
Paraná	UTFPR	3708	396	108	27,3
Paraná	UFFS-PR	3135	180	60	33,3
Paraná	UNILA	3893	255	85	33,3
Rio Grande do Sul	UFRGS	2800	210	60	28,6
Rio Grande do Sul	FURG	3290	180	60	33,3
Rio Grande do Sul	UFFS-RS	3135	180	60	33,3
Rio Grande do Sul	UFPEL	3225	288	72	25,0
Rio Grande do Sul	UFSM	3215	270	90	33,3
Rio Grande do Sul	UNIPAMPA	2810	180	60	33,3
Santa Catarina	UFSC	3000	396	108	27,3
Santa Catarina	UFFS-SC	3135	180	60	33,3
Média Nacional		**3126,5**	**236,0**	**72,2**	**30,6**

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

A Tabela 10 acima, nos mostra a quantidade de carga horária total do curso e a C.H. destinada para o ensino de Geometria e de Geometria Analítica. Também podemos observar qual porcentagem é destinada para o ensino de Geometria Analítica frente às disciplinas de Geometria, bem como nos dá um panorama nacional da Geometria Analítica para os Cursos de Licenciatura em Matemática destas instituições: uma média de 72,2h.

Dos 67 cursos analisados, apenas 3 deles: UFABC, UFRJ e UFPR, não ofertam a disciplina de Geometria Analítica seja ela com oferta pura ou híbrida (tendo outra disciplina anexas como Álgebra Linear ou Cálculo Estrutural). Assim, dentre os cursos analisados, podemos afirmar que 4,5% delas não ofertam a disciplina de Geometria Analítica. Também, diante dos dados que estão na Tabela Panorâmica, podemos afirmar que esse percentual é relevante e que no cenário nacional das instituições universitárias federais a Geometria Analítica apresenta uma presença relevante e expressiva sendo ofertadas em 95,5% dos cursos.

Em média a disciplina de Geometria Analítica ocupa 30% do total de disciplinas na área de Geometria que são ofertadas pelas 67 universidades federais brasileiras analisadas. Algumas instituições como: UFOPA e UFLA, chegam a atingir mais de 66% da oferta total de Geometria em suas instituições com a Geometria Analítica.

Também não podemos deixar de ressaltar que na UFCA (Universidade Federal do Cariri - CE), a Geometria Analítica é a única disciplina do curso destinada à Geometria, com 64h, ou seja 100%.

Apenas para título de registro, as universidades: UNB e UFES, apresentam os menores percentuais de oferta na disciplina de Geometria Analítica sendo menores que 17,5%, não porque destinam poucas horas para o ensino da Geometria Analítica, mas porque são duas das universidades federais brasileiras que mais tempo destinam para o ensino das Geometrias.

Esses apontamentos não é para fazer qualquer tipo de indicação, apenas ressaltamos resultados parciais analíticos que surgiram no levantamento preliminar e que resolvemos trata-lo nesse terceiro movimento. Não estamos preocupados com quaisquer conclusões, pois como disse Wittgenstein, “a elucidação é uma moldura que nada contém”. Contudo, não podemos deixar de evidenciar nossa curiosidade a esse respeito. Chamou bastante nossa atenção, a aparente relevância dada pelas instituições federais à Geometria Analítica.

Essa nossa curiosidade acaba se convertendo em questionamentos do tipo: É apenas nos cursos de Licenciatura em Matemática que carregam essa peculiaridade? A Geometria Analítica teria a mesma relevância em outros cursos fora da área da licenciatura? Se ela é tão presente na Licenciatura em Matemática, essa presença é refletida na Educação Básica? São perguntas como essa que essa pesquisa não será capaz de responder efetivamente, primeiro por que pode fugir de nosso tema investigativo, segundo que acreditamos que responder a essa pergunta, poderia ser objeto de outra investigação independente.

Mas o que podemos fazer é nos aprofundar um pouco mais nas referências bibliográficas e verificar se pelo menos uma dessas perguntas já não foram respondidas, e mesmo que ainda não houvessem sido, a própria investigação já valeria a análise, pois, se a ela é dada tamanha notoriedade chegando a contemplar 95% das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais, acreditamos que, explorar um pouco mais a fundo esse momento terapêutico, pode nos ajudar a melhor entender o todo, mesmo que isso não chegue a um resultado objetivo, o que para nós não é fundamental, apenas uma possível consequência.

E nesse aprofundamento, cremos ser relevante evidenciar as pesquisas de Freitas (2019), que se insere no campo da formação inicial de professores de Matemática, especificamente na Licenciatura em Matemática. A pesquisa de Freitas (2019) se empenhou em responder à seguinte questão: Quais os conhecimentos novos ou não, em Geometria Analítica Plana podem ser adquiridos por professores estagiários com a ajuda de um Percurso de Estudo específico.

Á luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD), Freitas (2019) direciona para alguns manuais escolares brasileiros e documentos que prescrevem o currículo da Educação Básica, incluindo elementos essenciais do currículo de Geometria Analítica prescritos para as Licenciaturas em Matemática. Mesmo que por fundamentos teóricos distintos, assim como nossa investigação, Freitas (2019) também olha para o currículo na Licenciatura em Matemática, de uma forma mais específica, mas partindo da mesma fonte investigativa, a grade curricular do curso, no caso o curso da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Em suas investigações, Freitas (2019) nos traz um dado que não é possível observar por nossa análise, o alto índice de reprovação nas disciplinas de Geometria Analítica:

> Quando escolhemos o campo matemático de estudo, buscamos algo que fosse considerado de muita relevância para os alunos e professores, em nosso ponto de vista, a Geometria Analítica, por ser uma área em que há muita reprovação nos cursos de graduação, e a Geometria Analítica Plana (GAP) por ser parte da GA que é estudada na educação básica. (Freitas, 2019, p.27)

O critério de escolha da autora, além de nos indicar os altos índices de reprovação na disciplina, ainda aponta para a ocorrência dessa disciplina na Educação Básica. Ela não fez qualquer menção à dificuldades encontrada pelos alunos na Educação Básica, mas essa indicação já nos remonta uma possível resposta a nossa pergunta, do porquê, ela é tão presente nos cursos de Licenciatura em Matemática. Outro apontamento apresentado por Freitas (2019), é que segundo análise dela, a Geometria Analítica, atuaria como uma "ponte" entre a Geometria e a álgebra:

> De maneira geral, a GA situa-se no quadro geral de saberes matemáticos e está diretamente relacionada à álgebra linear. Há autores, por exemplo Nguyen (2017) que defendem claramente uma dependência entre a Geometria analítica e a álgebra linear e vice-versa. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento dessa Geometria apoia-se diretamente na Geometria de Euclides, ao passo de trazer como avanço o uso de sistema de coordenadas. (Freitas, 2019, p. 94)

Por essa ótica é possível entender a massiva ocorrência dessa disciplina os cursos de Licenciatura em Matemática, mas esse ponto de vista, acaba nos levantando a outro questionamento que é difícil ignorar: se, a Geometria Analítica tem essa aproximação com a Álgebra, até que ponto podemos enquadra-la como Geometria e não como Álgebra? Seria a Geometria Analítica um modo de trazer os resultados da Geometria por um estudo e abordagem algébrica, podendo nos furtarmos do método e pensamento geométrico tradicional?

Questionamento semelhante é apresentado por Lucas (2009), o autor percebe e concorda com uma aproximação maior da Geometria Analítica com a Álgebra do que com a Geometria.

> Na experiencia do autor em lecionar a disciplina de Geometria Analítica para as turmas do 1º ano da licenciatura, sempre ficou um "vazio" na hora de associar as equações obtidas às "figuras geométricas" correspondentes. Tratava-se muito mais da álgebra do que da Geometria, principalmente pela dificuldade de se "desenhar" na lousa e no caderno as situações obtidas com as equações. (Lucas, 2009, p.15)

Contudo, Freitas (2019) indica que a Geometria Analítica também aponta para a Geometria Euclidiana, por esse motivo, escolhemos a palavra "ponte" para correlacionar a interação da Geometria Analítica com as duas grandes áreas da Matemática.

> Em seguida, destacamos, a partir da GA, uma estreita relação entre álgebra linear e a Geometria, a primeira oferecendo um quadro simbólico rigoroso para o estudo da segunda, que nutre a primeira de intuições fecundas. Dito de outra forma, significa que a GA e a álgebra linear se relacionam dialogicamente, assim como a GA e Geometria euclidiana. (Freitas, 2019, p. 95)

Não discutiremos sobre o pertencimento da Geometria Analítica, apenas ressaltamos o quanto pode ser subjetivo e fluido o entendimento da Geometria Analítica como disciplina da área de Geometria ou da Álgebra. Outra pesquisa que explorou a formação inicial docente no curso de Licenciatura em Matemática, foi a pesquisa de Richit (2005). Essa pesquisa propõe o trabalho por projetos com Geometria Analítica, tendo como instrumento didático softwares de Geometria Dinâmica, visando a formação de professores de Matemática. Suas considerações sobre a Geometria Analítica em síntese corroboram com as de Freitas (2019), a esse respeito ela afirma:

> Considerando esta definição, constatamos que a Geometria Analítica tem a Álgebra como sua aliada mais importante, além de que é por meio deste

> método de estudo que Geometria e Álgebra se relacionam, pois problemas de Geometria são resolvidos por processos algébricos e relações algébricas são interpretadas geometricamente e esta transição é um processo de suma importância à construção do conhecimento nessa área. Devido à sua estrutura algébrica-geométrica, a Geometria Analítica se constitui em um dos alicerces do currículo básico do curso de Matemática, enquanto disciplina, tanto de licenciatura quanto de bacharelado e, como não poderia deixar de ser, ela aparece no currículo da maioria dos cursos da área de ciências exatas (Engenharia, Arquitetura, Física, Ciência da Computação). Ainda, ela tem ramificações em outras disciplinas do currículo específico destes cursos, entre elas, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Análise Matemática, Fundamentos de Geometria, Geometria Euclidiana, Física e Computação Gráfica. (Richit, 2005, p.41)

Para além da convergência interpretativa entre Richit (2005) e Freitas (2019) à respeito do pertencimento da Geometria Analítica, Richit (2005), de certa forma ainda responde a outro questionamento levantado nesse capítulo, e que aparentemente a Geometria Analítica é um conteúdo recorrente, não apenas nos cursos de licenciatura, mas nos bacharelados também, na maioria dos cursos da área de ciências exatas. E corroborando com as considerações de Freitas (2019), Richit (2005) apresenta a disciplina como tendo os mais altos índices de reprovação, chegando a 39% em um dado citado por ela sobre o curso Licenciatura em Matemática da Unesp - Rio Claro.

Outro apontamento trazido pela autora, que converge para nossas investigações, é que as pesquisas sobre a Geometria Analítica são relativamente recentes, como apontamos no Capítulo 1 dessa tese. Observamos que as pesquisas sobre Geometria no Ensino Superior quase não existiam, e as poucas que constavam em repositórios, eram muito antigas. As pesquisas, mas recentes sobre Geometria, eram em sua grande maioria sobre Geometria Analítica na Educação Básica.

> Outra questão que precisa ser referenciada é que as pesquisas voltadas à Geometria Analítica são recentes e bastante escassas, principalmente na área da Educação Matemática, o que faz desta disciplina um campo de investigação ainda muito fértil. (Richit, 2005, p. 42)

É importante enfatizar que pesquisas sobre Geometria no ensino superior são escassas, mas pesquisas sobre Geometria Analítica recentemente surgiam muitas, a maioria voltadas para a Educação Básica, principalmente para a análise de uso de softwares ou metodologias específicas.

Outro tópico presente nas pesquisas de Crescenti (2005), Ramassotti (2015) e Souza (2017) que também é evidenciado nas pesquisas específicas da Geometria Analítica, é que alguns autores afirmam que a Geometria nos moldes axiomáticos não é

levada para a Educação Básica, dificultando assim o ingresso e a permanência do aluno no ensino superior.

> A geometria euclidiana, do ponto de vista axiomático, dificilmente é vista por alunos da educação básica. Não é raro escolas que deixam tal conteúdo para o fim do ano letivo prejudicando sua compreensão pelos alunos, uma vez que neste momento nem sempre há tempo para ministrar tais conteúdos de forma adequada. Isso acarreta na dificuldade de abstração, frequentemente encontrada nos jovens que chegam à universidade. (Souza, 2017, p.01)

Souza (2017) que defende a Geometria Analítica como um modelo para a Geometria Euclidiana, relata em suas investigações que não há um aprofundamento axiomático na Educação Básica. A Geometria Analítica é explorada na Educação Básica, mas sempre de uma forma algebrizada, sem propor fundamentos axiomáticos.

A presença da Geometria Analítica na Educação Básica é evidenciada por Richit (2005), Souza (2017) e por Freitas (2019). Apesar dos trabalhos buscarem objetivos distintos, essa convergência analítica nos é muito útil pois, se considerarmos a presença da Geometria Analítica na Educação Básica, pode servir como uma das explicações para a tamanha incidência dessa disciplina nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais.

> A geometria analítica é mais frequente ao cotidiano dos alunos da educação básica, principalmente no ensino médio. Proporcionar aos professores da rede básica de educação uma compreensão da Geometria analítica como ferramenta para o ensino da geometria euclidiana é de fundamental importância. (Souza, 2017, p.01)

Aceitando essa conclusão, podemos redirecionar nossas indagações de outra forma. Sendo a Geometria Analítica presente na Educação Básica, isso é resultante de sua presença na Educação Superior, ou, sua presença na Educação Superior é marcante por conta de sua presença na Educação Básica? Conseguir identificar a ordem no qual essas relações aconteceram pode ser um norte para futuras inserções de outras disciplinas.

Capítulo 6 ou Movimento Terapêutico 4: A presença de disciplinas sobre o Ensino de Geometria nesses cursos e discussões a partir de entrevistas com docentes

Neste quarto movimento terapêutico nos utilizaremos de narrativas produzidas a partir de entrevistas orais. Nelas se manifestam histórias, entendimentos e subjetividades, num modo de expressão bastante diferente dos dados numéricos extraídos das grades curriculares. Aqui, nosso caminho busca dialogar diretamente com o professor sobre sua prática e concepções, bem como sobre os motivos da presença de tais disciplinas na grade curricular destes cursos.

Buscamos nos conectar à prática de sala de aula, para além do planejado ou prescrito pelos documentos e normativas, mesmo que seja acessada indiretamente, por uma outra prática, a de falar sobre o ocorrido e de pensar sobre o que se faz. Entre o planejamento e a prática há espaço de ação, subversão e improviso, pois nem sempre tudo aquilo que é planejado se pratica, e nem tudo que se pratica foi planejado. Tampouco acreditamos que o dito sobre o fazer se coloque numa correspondência biunívoca com o feito (o mundo), como previa o Wittgenstein de primeira fase. Aqui, o narrar se constitui também como uma atividade, uma prática, e é sobre essa que nos debruçaremos. As narrativas nos trazem os entendimentos destes professores sobre suas práticas de sala de aula e como querem se mostrar a nós e não a própria prática de sala de aula.

O propósito desse movimento é contribuir com o processo terapêutico desta tese com a narrativa dos entrevistados (suas escolhas e práticas), esses sendo professores de disciplinas voltadas para o ensino de Geometria ou coordenadores dos cursos em destaque. Como suporte para a produção destas narrativas, nos apoiamos em alguns procedimentos da História Oral. A utilização de narrativas como jogos de linguagem tem inspirações em Júlio (2019):

> Relatar práticas exercidas no dia a dia do trabalho e as experiências com a matemática nelas ou na formação universitária são jogos de linguagem jogados pelos/as entrevistados/as que podem definir as ações que são/foram realizadas, efetivamente, por um engenheiro eletrônico. O processo da entrevista convida o entrevistado a jogar outro jogo de linguagem, com regras diferentes das regras das ações do trabalho ou da formação, em que se tem um deslocamento de um corpo do contexto do dia a dia de trabalho, ou um

> deslocamento memorialístico do que foi vivido, para um corpo no contexto de descrição e explicação de sua prática profissional e de relatar vivências passadas no dia e local de trabalho em que as entrevistas estavam acontecendo. (Júlio, 2019, p. 87)

Também, nessas entrevistas, os professores não trarão apenas relato de suas vivências, eles também nos apresentam como veem a participação do aluno neste processo. Este movimento terapêutico não é um aprofundamento ou explicação do que já se apresentou antes, mas uma ampliação das possibilidades de se pensar a Geometria e fatores que possam promover a discussão de sua relação com o ensino em cursos de Licenciatura em Matemática.

6.1 O ensino de Geometria no Ensino Superior e sua relação com o Ensino na Educação Básica

Alguns trabalhos que estudam a Educação Básica apontam para problemas na formação do professor, como podemos citar Lovis (2013), que ao entrevistar 27 professores de Matemática da Educação Básica, observa nos relatos dos professores certa "omissão" das geometrias nas grades curriculares da Educação Básica que, segundo os professores entrevistados, este problema advém da Formação de Professores. Já Ramassotti (2015), parte do pressuposto que existe um "abandono" do ensino das Geometrias na Educação Básica, e entrevista professores formadores e também conclui que a pouca participação da geometria na Educação Básica tem sua origem nos Cursos de Licenciatura em Matemática.

Alguns autores que pesquisaram práticas docentes chegaram à mesma conclusão, como é o caso de Pereira (2020) que sendo atuante tanto na Educação Básica como no Ensino Superior pôde mensurar e registrar as variações de aprendizagem em sua prática.

> Dentre todas as questões emergentes da observação das práticas dos professores, minha principal inquietação foi com relação ao ensino dos conteúdos de geometria. As minhas observações sugeriram que o ensino de conteúdos referente a essa área nas escolas daquele município eram, por vezes, deixados de lado ou mesmo abordados de forma desconectada de outros conteúdos da Matemática. Notei, também, que o ensino dos conteúdos de geometria, nas escolas observadas, reduzia-se a uma exploração de cunho mais algébrico do que geométrico, firmado na aquisição do conhecimento das fórmulas em detrimento do conhecimento das propriedades das figuras planas, da noção de espaço, da visualização e da exploração das figuras não planas por suas características tridimensionais. (Pereira, 2020, p.13)

É importante ressaltar que a citação anterior de Pereira (2020), refere-se a um relato pessoal da autora e não a conclusões de suas análises. Contudo, ela pôde vivenciar e registrar o processo de ensino/aprendizagem nesses dois universos: a Educação Básica e o Ensino Superior, e, a partir de então, apresentar algumas hipóteses de possíveis causas que poderiam estar influenciando o negligenciar ou a assimetria nesse processo.

> Ao tentar fazer uma conexão entre as práticas de ensino da Escola Básica e o trabalho com a geometria no curso de Licenciatura em Matemática em que atuo, fui levada a refletir sobre o fato de que as dificuldades por parte dos professores de Matemática no trabalho com os conteúdos de geometria na Educação Básica podem estar relacionadas a diversos motivos, dentre eles, a como os conhecimentos relativos ao ensino dessa área, nesse segmento de escolarização, vêm sendo desenvolvidos durante os processos de formação inicial desses profissionais. (Pereira, 2020, p.14)

Pereira (2020) acredita que atualmente a Geometria trabalhada no Ensino Superior, acaba não capacitando o futuro professor para sua prática profissional, levando-o a minimizar e até mesmo omitir o ensino de Geometria, assim como foi pontuado por Ramassotti (2015) em sua pesquisa que envolvia professores formadores.

Pereira (2020) sendo professora no curso de Licenciatura em Matemática e lecionando especificamente as disciplinas de Geometria I e Geometria II, observou a presença de duas entradas na grade curricular de seu curso, uma axiomática, nas disciplinas declaradamente de Geometria e outra ligada a métodos de ensino, incluindo a Geometria.

> Como um exemplo de tal problemática, durante as minhas experiências como professora nas disciplinas Geometria I e Geometria II no referido curso, notei que, apesar de essas serem duas entre as disciplinas nas quais se trabalha com a geometria de forma mais aprofundada, suas ementas concentram-se no tratamento de questões pertinentes ao conhecimento do conteúdo acadêmico, do ponto de vista axiomático-dedutivo da geometria euclidiana plana e espacial. Com relação às demais disciplinas do curso em que atuo, como as disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Matemática, Didática da Matemática e Estágios Supervisionados, a geometria tem sido tratada com foco na perspectiva dos modos de se ensiná-la na Escola Básica. Assim como no curso de Licenciatura em Matemática em que trabalho, outros cursos de formação de professores, geralmente, costumam ter como referencial de formação a dualidade conteúdo - acadêmico *versus* modos de se ensinar esse conteúdo na Escola Básica. (Pereira, 2020, p.14)

A partir do que foi observado por Pereira (2020), que descreve movimentos aparentemente disjuntos de formação, é possível observar dois direcionamentos, um primeiro que exprime a presença de uma Geometria Euclidiana Plana e Espacial dividida em duas etapas: Geometria I e Geometria II; e um segundo direcionamento em que, Pereira (2020), admite a presença das Geometrias em disciplinas que em seus

títulos não sugerem, como por exemplo: Instrumentação para o Ensino da Matemática, Didática da Matemática e Estágio Supervisionado.

Nesse sentido, separamos todas as universidades federais que tinham em seus cursos de Licenciatura em Matemática disciplinas que carregaram em seus títulos os termos "ensino" e "geometria", a partir desse levantamento chegamos à 11 instituições, que nos permitiu a criação da Tabela 11:

Tabela 10: Disciplinas de Geometria com "Ensino" em seu título.

Estado	**Sigla**	C/H CURSO	Geo p/ Ensino I	Geo p/ Ensino II	Mat. Ens. Geo. Grand. Med	Lab. Ensino Geo
Distrito Federal	UNB	2820	90	90		
Roraima	UFRR	3240			60	
Pará	UFPA	3015				60
Pará	UFOPA	3328			34	
Minas Gerais	UFVJM	3010	60			
Espírito Santo	UFES	3200	60			
Rio de Janeiro	UNIRIO	3230	30			
Paraná	UFPR	3200	30	30		
Paraná	UFFS-PR	3135	60			
Rio Grande do Sul	UFRGS	2800	60			
Rio Grande do Sul	UFPEL	3225	30	30		

Fonte: Elaborada pelo autor.

Enviamos convite aos professores e coordenadores de todas as universidades federais selecionadas para participar de uma entrevista (usamos as mais diversas formas de comunicação: e-mail, WhatsApp e ligação telefônica). Infelizmente não conseguimos contato efetivo nem aceite de nenhum dos convidados, contudo, por intermédio do orientador da pesquisa em contato pessoal com docentes de algumas destas instituições conseguimos voluntários para nossas entrevistas, inicialmente com um total de 6 depoentes que, no transcorrer do trabalho se reduziram a 4 professores (ou coordenadores de curso) que atuaram ou ainda atuam nessas disciplinas[43].

[43] É importante destacar que mesmo olhando para o título de uma disciplina, não podemos afirmar categoricamente se ela envolve ou não discussões sobre o Ensino de Geometria, essa resposta se consolida ao final, na prática do professor da disciplina que pode ou não encaminhar para tais discussões. Outro

Os cursos elencados na tabela acima, por algum motivo que ainda desconhecíamos ao elaborá-la, manifestam em sua grade curricular tais aspectos de vinculação da Geometria com o ensino, de algum modo respondendo a demanda apresentada por Pereira (2020). Assim, tomaremos estes cursos como possibilidades de produzir outros componentes para nossa terapia.

6.2 Entrevista com coordenadores e professores de cursos de Licenciatura em Matemática de universidades federais brasileiras

Como explicitamos anteriormente, entendemos que a formação de professores, e o ensino na academia de modo geral, passa por elementos e momentos importantes, tais como: a construção/elaboração de um PPC, seguindo critérios normativos institucionais, atendendo à demandas de mercado e necessidades locais da comunidade de forma geral; Pelos livros didáticos e demais materiais que norteiam o trabalho do professor, elaborado seguindo diretrizes de uma comunidade educacional científica e os referenciais governamentais, que variam de esfera para esfera (municipal, estadual e federal); E, por fim, o professor, que é o agente balizador de todo esse processo burocrático, que tem como uma de suas atribuições selecionar conteúdos, abordagens e sequências a partir da ementa da disciplina e, de algum modo, traduzir a linguagem do livro para uma aula efetivamente, frente a seus alunos, sendo esse outro elemento fundamental do processo.

Sobre a atuação do professor, entendemos que cabe a este transformar a Ementa em um Programa, escolher abordagens e ações para suas aulas, elaborar as avaliações e escolher um livro da bibliografia, propor leituras complementares, escolher a abordagem metodológica da condução de suas aulas, tudo isso tendo como foco no seu público.

Agora, dialogaremos diretamente com 04 entrevistas que pudemos realizar com professores que atuaram ou atuam em disciplinas diretamente relacionadas ao ensino de Geometria. Estes quatro professores são docentes em instituições que representa uma parte de um total de 11 cursos que trazem em suas grades curriculares disciplinas com

ponto é que há outras disciplinas que não são tituladas para o ensino, contudo suas bibliografias e até mesmo sua grade curricular podem sugerir algum tipo de discussão relacionada, e mesmo o professor que pesquise ou que tenha experiência na educação básica pode propiciar tais discussões mesmo em disciplinas que não apontem em seu título, ementa ou bibliografia.

tais especificações em seus nomes (Tabela 11). Há uma variação de nomes destas disciplinas: Geometria para o Ensino I e II, ofertada pelas instituições, UNB, UFES, Unirio, UFPR, UFFS-PR, UFRGS e UFPEL; Matemática: Ensino, Grandezas e Medidas, ofertada pelas universidades UFRR e Ufopa; Laboratório de Ensino de Geometria, ofertado pela UFPA. Em geral as ofertas não ultrapassam a carga horária de 60h, exceto a UNB que ofertando Geometria para o Ensino I e II, disponibiliza para cada uma delas 90h de carga horária[44].

Uma de nossas primeiras dúvidas a respeito dessas disciplinas é quando elas foram criadas e se havia algum tipo de demanda externa, seja ela política, cultural ou social, para a construção da grade curricular do curso de forma a contemplar disciplinas voltadas para o Ensino de Geometria que destoam do quadro nacional que conseguimos produzir[45.]

Elaboramos um roteiro com 14 questões que buscavam entender quais foram os critérios utilizados pelas instituições e seus professores na criação e/ou construção dessas disciplinas, quais históricos relevantes que levaram o corpo docente a "pensar" na Geometria relacionada ao ensino. Assim, buscamos inserir nos itens de nosso roteiro dúvidas que nos levassem a entender quais foram as motivações ou implicações para a construção desse currículo acadêmico para seus cursos de Licenciatura em Matemática[46].

As entrevistas passaram por vários pontos de convergência e divergência entre os entrevistados, esses pontos foram fundamentais para que pudéssemos discutir a respeito das motivações para a criação/construção de um currículo que contemplasse disciplinas intituladas para o ensino de Geometria.

Trazemos para a discussão quatro deles[47]: (1) os Referencias Curriculares e suas relevâncias paras as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática;

---

[44] Uma constatação inicial é que não podemos indicar que o fator regionalização possa ter influenciado a oferta de tais disciplinas das grades curriculares dos cursos de licenciatura, contudo conseguimos catalogar alguns dados sutis que acreditamos ser relevante ressaltar, uma vez que na região Centro Oeste apenas uma instituição promove a oferta. Na região Nordeste nenhuma das instituições catalogadas promovem a oferta de tais disciplinas, já as regiões Norte e Sudeste, cada uma delas são representadas por três instituições ofertantes e por fim, a região Sul é contemplada com quatro instituições ofertantes neste último quadro.

[45] É importante destacar que todo nosso trabalho é prévio à BNC formação.

[46] O referido roteiro está disponibilizado nessa tese no Apêndice B, para que o leitor possa situar-se do direcionamento dado no momento da entrevista.

[47] Outros tópicos também surgiram nas falas dos entrevistados, como por exemplo: a influência de experiências diferenciadas com a Geometria durante a graduação ou anterior a ela que interviram "positivamente" o docente para o ensino da Geometria, laboratórios de ensino ou cursos de aplicativos

(2) a influência do Movimento da Educação Matemática sendo inserida gradualmente no quadro docente dos cursos de Licenciatura em Matemática; (3) a carga horária disponibilizada pelas universidades federais para o ensino das geometrias, tópico esse que motivou o início dessa pesquisa; e (4) o Pibid como potencializador da Formação de Professores e do ensino de Matemática, em especial o ensino de Geometria.

O primeiro ponto de convergência nas entrevistas, refere-se ao agente externo motivador para a construção da grade curricular de seus cursos (1). Segundo apontamento de todos os entrevistados, a BNC Formação de 2019[48] e as reformulações que a precederam desde 2015 foram um agente propulsor para a reconstrução de suas grades curriculares.

Contudo, antes de prosseguirmos com as análises é importante que façamos alguns apontamentos pois foram promulgadas algumas portarias, pareceres e resoluções que acabam estabelecendo confusões sobre suas datas, especialmente por muitas delas estabelecerem prazos longos para sua implementação. Dessa forma, apresentaremos de forma direta as principais delas e suas contribuições para os cursos de Licenciatura em Matemática.

Começando com o parecer CNE/CES 1.302/2001, publicado em 05 de março 2002[49,] que estabelece diretrizes para os cursos de Matemática Bacharelado de modo que contemple aquele acadêmico que possui pretensões docentes.

Passamos então para a Resolução CNE/CES 3, DE 18 de fevereiro de 2003[50,] que normatiza para os cursos integrantes do Parecer CNE/CES 1.302/2001 a orientação para a construção do Projeto Pedagógico de Curso incluindo a necessidade de descrição de sete itens: o perfil dos formandos; as competências e habilidades de caráter geral e comum e aquelas de caráter específico; os conteúdos curriculares de formação geral e

---

com Geogebra ou Cabri, que fomentavam o ensino de Geometria. Como essas citações eram pontuais, não nos aprofundamos nestes tópicos.

[48] Refere-se a Resolução Nº 1 de 02 de julho 2019 disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192, que Altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

[49] http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf

[50] http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces032003.pdf

os conteúdos de formação específica; o formato dos estágios; as características das atividades complementares; a estrutura do curso; as formas de avaliação.

A Resolução também orienta quanto a carga horária da licenciatura deverá cumprir o estabelecido na Resolução CNE/CP 2/2002, resultante do Parecer CNE/CP 28/2001[51].

Avançando agora para a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015[52] que define as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Contudo, por uma questão de adaptação entra em vigor a Resolução Nº 1, de 9 de agosto de 2017[53], que altera o prazo de implantação estendendo o prazo para mais 3 (três) anos a partir da data da publicação, ou seja 2018.

Depois disso, uma segunda prorrogação ocorre, com Resolução Nº 3, de 3 de outubro de 2018[54], alterando o prazo agora, para 04 (quatro) anos a partir da data da publicação da nova resolução, ou seja, 2019.

Dessa forma é possível que, alguns dos entrevistados possam citar a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 com data de 2018 ou até mesmo 2019. E para tornar-se um pouco mais complexo, nesse meio tempo entra em vigor a Base Nacional Comum Curricular (para a Educação Básica), instituída pela Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017[55], publicada no Diário Oficial da União (DOU) de 22 de dezembro de 2017.

A Resolução Nº 1, de 2 de julho de 2019, altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015[56,] define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação

---

[51] http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf
[52] http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192
[53] http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70141-rcp001-17-pdf&category_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192
[54] http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2018-pdf-1/98131-rcp003-18/file
[55] https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2017#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE/CP%20n%C2%BA%202%2C%20de%2022%20de%20dezembro%20de,no%20%C3%A2mbito%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica.
[56] https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2019-07-02.pdf

pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Assim, em um intervalo de 04 (quatro) anos, quatro resoluções com tópicos voltados para a Licenciatura em Matemática são implantadas no país, então é comum que haja certa confusão na hora de referenciar tais normativas, visto que há dados de publicação e datas de implementação destas, em cada local em uma época. Assim, iremos nos ater às Resoluções: Nº 2, de 1º de julho de 2015 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada; e a Resolução Nº 1 de 02 de julho 2019, que altera o Art. 22 da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

Assim, uma citação da Reforma Curricular de 2018, está se referindo à reformulação imposta pela Resolução de 2015 e suas prorrogações de 2017 e 2018. Toda essa consideração realizada acerca das estruturas legais vigentes se dá pela percepção que, de forma comum à maioria dos entrevistados, a reflexão à cerca do ensino de Geometria e sua relevância para a formação de professores tem uma influência direta de políticas nacionais.

> E nesse processo, eu me engajei muito na Reforma Curricular de 2018 que foi quando a gente fez uma reformulação muito grande do currículo e que a Geometria ganhou bem mais espaço do que tinha anteriormente. (Entrevistado C, Resposta item 1)

Tal convergência aparece também na fala do Entrevistado A, dando ênfase à Reforma Curricular de 2019.

> Na última reforma, essa disciplina de Projetos Integrados de Geometria passa a ser chamada de “Geometria no Ensino”, contudo continua com uma roupagem muito similar a ideia de trabalhar com conteúdo específico de Geometria, mas de uma maneira mais adequada do ponto de vista metodológico, pelo nosso ponto de vista, ou seja, ela se aproximou da Educação Matemática. (Entrevistado A, Resposta item 1)

Uma outra consideração similar aparece na entrevista com o Entrevistado B, ele apresenta em sua narrativa um engajamento da Geometria Euclidiana axiomática e para o ensino motivada pelas reformulações externas como a Diretrizes Curriculares

Nacionais (DCN), Base Nacional Comum para Formação (BNC – Formação) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

> Existe algum tipo de preocupação de Geometria sim, mas não especificamente, nós passamos por uma atualização de súmulas e ementas das disciplinas, porque veio uma resolução que é aquela de 2018 e que veio por meio da BNC Formação, que preconizou então, que os cursos de graduação tivessem uma sinergia com a BNCC. E aí então, o curso de licenciatura passou por essa atualização. Então em algumas disciplinas foram inseridas um tópico na súmula da disciplina que envolvem aspectos da BNC na legislação, a gente não mencionou especificamente a BNCC por um motivo também de poder daqui a pouco se atualizar, mudar de nome, enfim. Então, a gente colocou para ser feito uma discussão da legislação vigente e em paralelo para fazer uma discussão com pesquisas e estudos que envolvem a área do ensino e aprendizagem de tópicos de Geometria. (Entrevistado B, Resposta item 1)

Também é possível encontrar aproximação dessa referência na fala do Entrevistado D, como segue:

> Eu atuo agora na Universidade Federal do Rio Grande do Sul como professor concursado desde 2018. São cinco anos mais ou menos, desde então a gente tem a grade atual e ela não sofreu grandes alterações, foram pequenas alterações em algumas súmulas de disciplinas, mas a última principal transformação que teve foi na adequação com a DCN (Diretriz Curricular Nacional) se eu não me engano de 2015, que dá direcionamentos em relação carga horária vinculada mais a prática e que passou para 3200 h a carga horária dos cursos licenciatura (não me recordo exatamente os dados), mas foi em relação a DCN de 2015, nas diretrizes da formação de professores. Anteriormente, nós já tínhamos disciplinas chamadas de Laboratório de Ensino e Aprendizagem, então essas disciplinas (eu não estava presente), mas elas já tinham uma carga menor. Hoje, a partir de 2015 (se não me engano, entrou em vigor 2017), configurou-se uma carga horária maior para as disciplinas que chamamos de Laboratórios de Ensino e Aprendizagem de Matemática. Uma delas, que é o Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II, é direcionada para parte de Geometria. (Entrevistado D, Resposta item 2)

Possivelmente, a Reformulação Curricular realizada em 2019 pode ter sido um agente impulsionador da Geometria e o Ensino de Geometria na licenciatura em Matemática. Contudo, registramos o relato do entrevistado C informando-nos que sua instituição iniciou essa ideia de adequação da grade curricular com observância à Geometria anteriormente à Reforma de 2018. Mais especificamente em 2015, com a reforma das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e que se trabalha a Geometria em disciplinas além das que citamos em nossa listagem de análise.

> Teve uma Reforma Curricular proposta pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), para o currículo nacional em 2015 e aí os programas de licenciatura tiveram que ter uma adequação também, tiveram uma ampliação de carga horária, o estágio mudou, então lá naquela época também foram implementadas disciplinas que a gente chamava de Docência: Docência I, II e III. **Nessas disciplinas também tem esse ponto de poder trabalhar questões de Geometria, que envolve Ensino, Aprendizagem e você não**

> **estará trabalhando especificamente conteúdo de Geometria, mas estará discutindo formação e trabalho com Geometria com os alunos.** (Entrevistado C, Resposta item 2, grifo nosso)

O que podemos observar aqui, vai ao encontro de nossas considerações no Capítulo 5, que não é possível determinar o quantitativo de ensino de Geometria apenas por análise de disciplinas que carregam o título Geometria. O entrevistado C afirma que trabalhava Geometria em disciplinas nomeadas Docência I, II e III. Assim, é bastante perigoso afirmar o quantitativo encontrado no Capítulo 4, sem que façamos essa ressalva.

Fala semelhante podemos observar com o entrevistado B, que compara a grade curricular em sua formação na década de 1990, com a grade curricular atual e sua prática docente:

> Então, isso agora foi feito muito recentemente no curso. Anteriormente a isso, não tinha esse caráter, eu quando cursei a disciplina (pois sou licenciado em matemática pela Universidade também), não tinha esse caráter, era uma disciplina de Matemática Pura, você fazia toda a construção da Geometria, então isso perdurou bastante tempo. Não foi uma coisa que foi mudando, não mudou rápido, mas com essas atualizações que foram acontecendo das diretrizes nacionais, então essa disciplina foi ganhando esse aspecto, o olhar para as coisas que envolvem o ensino, que envolve a aprendizagem. (Entrevistado B, Resposta ao item 01)

Apontamentos como esse nos fazem crer que a reformulação da BNCC (e consequentemente a BNC Formação), bem como as normativas anteriores, mesmo com toda polêmica envolvida em sua formulação e aprovação, foi fundamental para a reformulação dos cursos de Licenciatura em Matemática pelas instituições universitárias da esfera federal, aparentemente é algo recente essa inclusão de disciplinas que tocam diretamente a prática profissional em conexão com o chamado "núcleo duro", ou seja, a busca de uma superação do modelo "3+1" (Moreira, 2012).

Esse processo de remodelamento curricular gerou um ato beligerante, de forma com que coordenadores de diversas instituições federais por diversos estados da federação se mobilizassem (muitas vezes em grupo) para buscar uma estratégia que atendesse a nova demanda da Reformulação Curricular de 2018 (DNC – 2015). Mesmo a Prática como Componente Curricular ser uma determinação que anteceda à Reforma de 2018, notamos nas falas dos entrevistados, essa movimentação efetiva após as determinações da referida reforma.

Toda essa mobilização gerada pela Reformulação Curricular de 2019, acabou por gerar um movimento de implantação de disciplinas relacionadas ao ensino de

Matemática (e de Geometria), que aparentemente possui estrutura para se firmar e consolidar:

> Havia uma descrição no documento e a gente participou até do fórum de licenciaturas, e conforme as discussões foram amadurecendo a gente viu duas coisas: **Primeiro a gente tinha que ampliar a carga horária em Geometria no currículo**, então isso foi um primeiro ponto; E o segundo ponto, que demandou bastante discussão, foi trazido ao currículo disciplinas que atendiam a prática como componente curricular e **que conversavam com o Ensino de Matemática para Educação Básica**, então a gente criou na verdade a Geometria para a Educação Básica, a Estatística para Educação Básica, a Álgebra para a Educação Básica e a Aritmética para a Educação Básica. (Entrevistado C, Resposta ao item 02, grifo nosso)

Entendemos aqui que a Geometria está sendo percebida como um conteúdo próprio e importante para a Educação Básica, para além de uma ferramenta auxiliar ao ensino de Álgebra ou de Aritmética. Também se percebe o entendimento de inserção da Prática como Componente Curricular, e da prática de ensino de forma geral, e de um aumento na carga horária nas disciplinas de Geometria.

Todos os entrevistados apontaram para a Reformulação de 2019 como agente mobilizador de uma proposta no currículo que converge para uma ampliação das discussões, conteúdos ou habilidades que devem ser contemplados em um curso de Licenciatura em Matemática. Esta ampliação caminha na direção da superação do modelo "3+1", apontado por Moreira (2012):

> Mas, como era reconhecido desde os tempos do 3+1, saber matemática não é suficiente, é preciso mais (aliás, hoje, parece que há certa concordância de que, na verdade, é preciso saber muito mais). Então, concede-se às Faculdades de Educação a tarefa de projetar e executar a parte do currículo que corresponde às necessidades de formação e de conhecimento sobre o ensino escolar, sobre a educação escolar e sobre a própria instituição escola. Afinal, esta será, ao fim e ao cabo, o local de trabalho do licenciado. (Moreira, 2012, p. 1440)

Algumas dessas necessidades podem ser superadas por aquilo que Santos (2016) chama de Empatia Pedagógica[57], ou seja, um processo em que o professor que está formando professores pense não apenas em ensinar um determinado conteúdo, mas sim, ensinar aquele futuro professor a ensinar aquele referido conteúdo. Esta posição se dá na direção que esse professor formador precisa ter esse olhar voltado para seu

[57] É uma ideia que tem seus primeiros registros na década de 70, pela corrente originada do trabalho do psicólogo Carl Rogers (1902-1987). De certa forma, sua abordagem reduzia o conhecimento do professor dando ênfase à empatia do professor diante do aluno. Saber lidar e saber estar com o aluno pareciam ser os principais saberes necessários ao professor. Contudo, o conceito de empatia tem crescido nos últimos anos, principalmente nas linhas de investigação da Educação Matemática, o que tem possibilitado novas leituras da própria obra de Rogers e sua relação com Paulo Freire (1921-1997), a qual ele se referia e admirava (Gonçalves, 2008).

aprendente, não como alguém que precisa aprender, mas alguém que precisa aprender a ensinar, ou seja, esse professor formador precisa ensinar a ensinar. “Portanto, refletir sobre o papel da empatia na formação de um educador é de extrema importância na aquisição de habilidades e competências para o ensino da Matemática”. (Santos, 2016, p. 34).

Este tipo de superação se dá, em grande medida, segundo nossos entrevistados, tanto pelas normativas como pela presença de profissionais com formação em Educação Matemática nos quadros destes cursos (2). A inserção da Prática como Componente Curricular gerou movimentações nos cursos e departamentos, ampliando a discussão para um cenário maior:

> Bom, paralelo a isso percebemos também que tinha algo na resolução que a gente visava atender com essa Reforma Curricular que era entender como implementar a prática como componente curricular, nessa Reforma Curricular. Então percebemos que esse era um problema que não era só da minha equipe. Conversando com diversos colegas que atuavam em gestão na Coordenação de cursos e núcleo docente estruturante diversas universidades, não só no Rio de Janeiro, como outros estados também, víamos que havia uma dificuldade em entender como que a prática como componente curricular podia ser implementada nas disciplinas. (Entrevistado C, Resposta ao item 2)

A fala do entrevistado C nos aponta que havia essa mesma preocupação por muitas outras instituições universitárias em como levar a cabo tal implementação da Prática como Componente Curricular (PCC), ou seja, como conectar elementos do chamado “núcleo duro” com o “núcleo pedagógico” – uma resposta ao modelo “3+1”. Se a resposta viria de algum campo específico, certamente se esperava algo vindo da Educação Matemática e de seus profissionais.

Quanto à presença da Educação Matemática, especificamente a presença de educadores matemáticos inicialmente, nos cursos de Licenciatura em Matemática (2), especificamente pela presença de profissionais com formação em nível de Mestrado e Doutorado em Programas de Educação Matemática, as narrativas apontam muito claramente para o crescimento desta presença nas últimas décadas e para o impacto positivo desta presença.

> Quando assumo o concurso em 2004, naquela época, eu sendo formado em Matemática fui trabalhar no Departamento de Desenho, porque o Departamento de Matemática **passou a abrir vagas para Educação Matemática só há dois anos ou seja 2021**. Então eu não teria possibilidade de trabalhar na licenciatura se fosse da Educação Matemática, pois este não estava aceitando inscrições para educadores matemáticos à época, então

> acabei sendo contratado pelo Departamento de Desenho. (Entrevistado A, Resposta item 1, grifo nosso)

O entrevistado A, relata a dificuldade que era em 2004 o acesso de educadores matemáticos ao curso de licenciatura em Matemática. Ele acredita que sua presença, e por conta da sua formação, a disciplina de Geometria tenha ganho aproximação com as pesquisas em Educação Matemática:

> Na última reforma (2018), essa disciplina de Projetos Integrados de Geometria passa a ser chamada de "Geometria no Ensino", contudo continua com uma roupagem muito similar a ideia de trabalhar com conteúdo específico de Geometria, mas de uma maneira mais adequada do ponto de vista metodológico, pelo nosso ponto de vista, ou seja, ela se aproximou da Educação Matemática. Acredito que eu tenha influenciado nessa aproximação da disciplina com a Educação Matemática, por dois motivos: o primeiro é pela minha formação, desde graduação, mestrado e doutorado e também por que sou um dos criadores dela. Então, eu procurei alinhar os consensos da Educação Matemática, como a resolução de problemas e outras vertentes com essas disciplinas, tanto de Geometria Dinâmica quanto de Projetos Integrados e depois Geometria do Ensino. (Entrevistado A, Resposta item 1)

Ainda nesta direção, o entrevistado A aponta é que nas décadas de 1990 e 2000 o Departamento de Matemática de sua instituição não estava admitindo professores com formação em Educação Matemática, inclusive sua admissão ocorreu pelo Departamento de Desenho:

> Então eu não teria possibilidade de trabalhar na licenciatura se fosse da Educação Matemática, pois este não estava aceitando inscrições para educadores matemáticos à época, então acabei sendo contratado pelo Departamento de Desenho. Vale a pena notar que o Departamento de Matemática não tinha nenhuma vaga aberta para educador matemático. Agora tem aberto, mas até naquele momento, educadores matemáticos, não poderiam seguir essa carreira em particular, mesmo que tivessem sido contratado pelo Departamento de Matemática. (Entrevistador A, Resposta ao item 1)

A Educação Matemática como um campo de pesquisa autônomo no Brasil só ganha fôlego no final do século XX (temos o primeiro programa de mestrado em Educação Matemática em meados da década de 1980 – na Unesp em Rio Claro). A baixa presença de educadores matemáticos no corpo docente dos cursos de Licenciatura em Matemática e nos Departamentos de Matemática (ou equivalentes), é destacado pelo entrevistado D:

> A quantidade de professores alocados nesse departamento é mais ou menos a casa de 70 professores, porém os que têm formação vinculada à Educação Matemática, no aspecto de formação de formação de professores, são cerca 10. Ou seja, 10 no conjunto de 70. Então o que acontece ao longo do curso. Algumas vezes as disciplinas e não são raras essas vezes, disciplinas que como essa de Geometria, dependendo do professor que vai leciona-la, vai dar um enfoque extremamente axiomático (da Matemática dura), vamos chamar

> assim, sem olhar para o aspecto de formação docente, do aspecto de reflexão, sobre como é que aquele aspecto embora esteja na súmula. (Entrevistado D, Resposta item 9)

Sua fala ressalta a importância do professor na condução da disciplina com suas escolhas didáticas. A análise do entrevistado D traz para o debate o conceito do ensinar a ensinar, presente em uma das abordagens da Educação Matemática, não apenas para o ensino da Geometria, mas de outros conteúdos da Matemática – que chamamos acima de Empatia Pedagógica.

Percebe-se que essa preocupação de como o aluno aprende para poder ensinar floresce no campo da Educação Matemática, inicialmente com pesquisas que abrem esse questionamento, evoluindo para Resoluções e Portarias, como é o caso das Resoluções nº 02 de 01 de julho de 2015 e Resolução nº 01 de 02 julho de 2019, que indiretamente continuam a pavimentar o acesso de Educadores Matemáticos ao corpo docente de instituições universitárias federais, particularmente na atuação com a formação de professores, como Miguel, Garnica e D´Ambrósio (2004) já sinalizavam em momento anterior:

> Diante das recentes determinações sobre a formação de professores em cursos de licenciatura, a temática tem estado em cena de modo privilegiado: fala se da necessidade de parcerias para um repensar dessa formação que, via de regra, ocorre num "entre" áreas, de forma desconexa, fundada apenas numa prática que se perpetua pautada numa pretensa ditadura paradigmática, justificada por um processo dito "histórico", embora já devêssemos ter aprendido com Marc Bloch (2001) que a origem não justifica a permanência. (Miguel; Garnica; D´Ambrósio, 2004, p.91)

Esse movimento regimental/regulatório tem levado a academia a observar a Educação Matemática como uma área relevante para os cursos de Licenciatura em Matemática, o acesso desses docentes aparentemente ainda é reduzido, mas olhando para um cenário de 20 anos atrás, esse movimento evoluiu bastante e ocupou diversos espaços.

O relato do entrevistado D aponta para a importância da presença de professores que tenham este olhara para a educação/ensino e que, nas disciplinas do "núcleo duro" isso pode não ocorrer pela disputa interna nos departamentos entre docentes de um núcleo e de outro. Ficando estas disciplinas designadas a professores sem contato com a Educação Matemática ou com a Educação Básica:

> (...) o professor não tem essa formação, então, há muitas disputas internas em relação a parte de que nós tivéssemos mais professores com formação vinculada a formação de professores, formação docente, com olhar para Educação Matemática e essas disputas ocorrem. E o que pode acontecer é

> que ao longo de um curso de licenciatura, o aluno faça as disciplinas, por exemplo, vinculado a Geometria I, II e Vetores, sem passar por um professor que tem esse olhar para parte de sala de aula. (Entrevistado D, Resposta item 9)

As ditas "disputas internas" para a inserção de professores habilitados na formação de professores, indica (a nosso modo de ver), uma conquista de espaço por parte do campo da Educação Matemática. A preocupação do ensino da Geometria seja na Educação Básica e/ou na Educação Superior, direcionou o debate pela busca de profissionais habilitados na formação de professores. As normativas e a presença cada vez maior de educadores matemáticos, eventualmente mesmo nas disciplinas "duras", nos parece buscar dissolver, ao menos em parte, a dicotomia do movimento "3+1" apresentado por Moreira (2012). Contudo, mesmo que não se organize mais a grade curricular das licenciaturas com o modelo "3+1", ainda é possível observar uma separação de momentos para estudo da Matemática e momentos para o estudo do ensino da Matemática bem como aponta Souza (2022) em sua revisão de literatura discutindo o trabalho de Viola dos Santos (2012):

> Depois, a didática passou a ter mais espaço. Hoje as licenciaturas não são mais divididas dessa forma, as disciplinas de conteúdo matemático não ocupam três quartos do tempo curricular. No entanto, as disciplinas nas licenciaturas, comumente, ainda são trabalhadas isoladamente, como se houvesse um momento para aprender matemática e outro para aprender ensinar. (Souza, 2022, p. 29)

A autora complementa que, propor um curso de Licenciatura em Matemática de modo a romper o tradicional modelo "3+1" não é tarefa fácil, e enfatiza que muitos autores da Educação Matemática têm dedicado esforços para ampliar esta discussão, dentre eles, Souza (2022) destaca Viola dos Santos (2012).

Se a grade curricular muda mais lentamente, e aqui estamos falando antes da BNC formação, a presença destes profissionais por um movimento de empatia ou de formação pode estar alterando as práticas realizadas efetivamente em sala de aula.

Além da questão da divisão dos professores, que atuaram ou não na Educação Básica, que estão ou não vinculados à Educação Matemática, havia a demanda de dois cursos diferentes em algumas destas instituições, como relatado pelo Entrevistado A, que compartilharam muitas disciplinas: o Bacharelado e a Licenciatura em Matemática. Nestes casos ocorre que, além do movimento histórico de consolidação da Licenciatura a partir de um remodelamento, muitas vezes pequeno, do curso de Bacharelado, há

também a necessidade de manutenção de disciplinas da Licenciatura aos moldes do Bacharelado para que os alunos deste possam também cursá-las.

> Reconheço que temos um problema estrutural enorme. Ao que refere-se ao ingresso dos alunos no curso, pois o processo de entrada é único, tanto para licenciados quanto para bacharéis. Dessa forma acabamos, pelo menos nos primeiros momentos antes do aluno se decidir qual rumo acadêmico tomar, ele tem as disciplinas que são para licenciatura e bacharelado e essas disciplinas acabam não servindo a licenciatura porque também não temos recurso humano para dar um Cálculo à licenciatura por exemplo, ou uma Análise exclusiva para a licenciatura. (Entrevistado A, Resposta ao item 6)

Nestes casos é a ainda maior a resistência para a inserção da proposta de Prática como Componente Curricular nos cursos de Licenciatura em Matemática. Também há, nestes casos, a manutenção de professores com formação na Matemática (pura ou aplicada) nas disciplinas do "núcleo duro" que neste caso atendem tanto a Licenciatura quanto o Bacharelado. Há pesquisas, no entanto, que apontam para os benefícios de uma formação semelhante nestes cursos, como podemos encontrar em um depoimento dado a Viola dos Santos (2012) a partir de Souza (2022):

> Um dos depoentes de Viola dos Santos (2012) nos leva a pensar que existem ganhos em se trabalhar de forma semelhante nas diferentes modalidades, Licenciatura e Bacharelado, "abre também uma porta para ele optar" (2012, p. 52). Nos indagamos se o aluno não deveria chegar ao curso superior com uma definição melhor entre licenciatura e bacharelado – este era o meu caso e, assim, estranhava as disciplinas com "cara" de bacharelado. (Souza, 2022, p.133)

Isso se daria pelo fato de muitos alunos, como apontado por Souza (2022), chegarem ao ensino superior sem saberem distinguir o que é uma formação em Licenciatura ou Bacharelado. Nestes casos, da existência de dois cursos, o entrevistado A aponta que seria ideal termos professores com perfis diferentes para atuar em cada um dos cursos:

> O que falta e que talvez isso seja uma utopia, mas também acredito que a utopia deva sempre nos atravessar. Gostaríamos de ter mais educadores matemáticos, para que tivéssemos um curso de Matemática mais voltado a licenciatura para aqueles que querem fazer licenciatura. Mas isso é quase impossível, teria que existir o dobro de professores para conseguir trabalhar nessa perspectiva. (Entrevistado A, Resposta ao item 06)

Mesmo não tendo o cenário ideal apontado pelo entrevistado, fica forte ao longo das entrevistas que a presença de educadores matemáticos, mesmo em disciplinas do "núcleo duro", pode alterar significativamente as discussões ocorridas nestas disciplinas. Trabalhos como o de Pinto & Silva (2017) mostram como esta separação na formação vai se acirrando ao longo do tempo:

> Há aproximadamente três décadas os programas de pesquisa em Educação Matemática veem se consolidando e, em muitos casos, se distanciando das perspectivas historicamente constituídas e diferenciando cada vez mais dois grupos: os ditos "matemáticos", que têm foco na produção de conhecimento matemático extremamente especializado e que, eventualmente, se dedicam a docência, e os chamados "educadores matemáticos", que têm o foco de suas pesquisas e produções voltadas à matemática em contextos de ensino e aprendizagem - foco nas pessoas e nestas interações. (Pinto & Silva, 2017, p. 638)

Outro ponto (3), que foi uma das questões iniciais que nos motivou neste trabalho, era um desequilíbrio entre as áreas da Matemática de forma a desprestigiar as Geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais. Olhando para os resultados estatísticos do levantamento inicial no Capítulo 1, pode parecer que haja um desequilíbrio entre as áreas da Matemática de maneira a desprestigiar as Geometrias, contudo, será que esses resultados estatísticos refletem o posicionamento de professores e coordenadores que atuam nestes cursos? A percepção entre equilíbrio ou desequilíbrio, entre prestígio ou desprestígio de um ramo ou outro da Matemática ou das questões de ensino podem ser muito diferentes para quem tem acesso apenas aos títulos de disciplinas e algumas ementas daqueles que efetivamente atuam nos cursos.

Coube agora entender o que pensam os professores destes cursos selecionados a este respeito. O entrevistado C nos trouxe uma contribuição nesta direção a partir de um levantamento que fez em sua instituição (antes da reformulação de 2019):

> (...) quando a gente começou as discussões no âmbito do Núcleo Docente Estruturante do (NDE) do curso, um exercício que a gente fez foi olhar para como que era a carga horária do curso das disciplinas científicas de grandes grupos do conhecimento. Então, quantos porcento da carga horária do currículo é dedicada à Álgebra, Análise, à Geometria. Esse foi um dos exercícios que a gente fez. **E a gente viu que a Geometria estava muito desprestigiada**, vamos dizer assim, havia um desequilíbrio entre as áreas. Então tinha muitas coisas voltadas para análise principalmente. Então você tinha a lista dos Cálculos tinham coisas relacionadas com Pré-Cálculo, tinha as Análises, Análise Real, Cálculo com variável complexa, tinha depois do segundo grupo que era a Álgebra, e bem abaixo ficava a Geometria, em termos de porcentagem de carga horária. (Entrevistado C, Resposta item 02, grifo nosso)

Ao que diz respeito à carga horária dos cursos, o entrevistado A acredita que a carga horária de Geometria em sua instituição é satisfatória, não sendo preciso modificar:

> Participei ativamente dessa última Reforma Curricular e acredito estar equilibrada a grade como um todo também. Talvez se fizéssemos uma análise por quantitativo de horas, talvez não aparente um equilíbrio, mas fica uma

> pergunta. Precisaria ser equilibrado? Dentro da escola, deveria ser equilibrado? Talvez até devesse estar equilibrado, mas deveria ter exatamente o mesmo peso? (Entrevistador A, Resposta ao item 06)

Na mesma direção, o entrevistado B quando perguntado sobre sua posição a respeito da carga horária ofertada para a Geometria, ele entende como satisfatória, contudo, poderá a necessidade se inserção de práticas de ensino obrigatória.

> Eu penso assim, se a gente fosse ponderar ou fosse dar um peso, por exemplo, se a tua pesquisa fosse sobre funções, essa pergunta que eu poderia fazer sobre funções. E aí eu ia dizer que é muito importante. Daí acaba sendo que tudo é muito importante, então eu acho que numa organização orgânica do curso, temos que ponderar e organizar de forma a poder contemplar as diretrizes que propõe a organização que vem de fora. Podemos também colocar um peso nos processos de cada coisa, por exemplo Geometria, ela tem uma relevância dentro do curso que se eu disser - Eu acho que tá faltando, aí você poderia questionar, - Tá, mas o que acha que está faltando? Eu vou dizer, ah tá faltando os alunos passarem por uma prática obrigatória de curso de extensão por exemplo. (Entrevistado B, Resposta ao item 07)

Em seguida, ele faz a seguinte ponderação:

> Então, por demanda da escola, dos professores, dos próprios alunos, eles têm um trabalho bem constante dentro dessa área, junto com funções, junto com outras coisas até mesmo a álgebra. Mas vejo que o que a gente tem feito nas disciplinas, atendendo ao PIBID, por exemplo, tem se tornado suficiente, o PIBID tá mostrando um pouco isso. (Entrevistado B, Resposta ao item 07)

Queremos abrir um destaque para essas duas citações, pois, ambas se referem a uma grade atual, após a reformulação de 2018 e ambas as instituições foram separadas para a entrevista por apresentarem uma grade curricular que contemplam disciplinas relacionadas ao Ensino de Geometria na Educação Básica. Assim, mesmo sendo resultados pontuais, aparentemente esse pequeno dado, nos dá a indicação que as novas reformulações curriculares abrangendo o ensino da Geometria têm apresentado resultados satisfatórios para os professores.

> Por exemplo, abrir espaço na matriz curricular de disciplinas mais tradicionais, vamos dizer assim, de conteúdo matemático, Cálculo III, Física e colocar disciplinas voltadas para a Educação Básica, ter mais Geometria, então a gente entende que outras instituições que estavam no processo semelhante ao nosso, tiveram muita dificuldade em aprovar essas mudanças nas suas instituições, nos colegiados, mas a gente vê hoje em dia que foi algo muito bom, trazer essas discussões, a gente acha que enriqueceu muito a formação do professor de matemática que a gente tá colocando no mercado. (Entrevistado C, Resposta ao item 08)

Isso nos levanta outro questionamento, pois todas as 67 instituições estudadas seguem as mesmas normativas regimentais do MEC, mas de algum modo, apenas 11 dessas instituições caminharam na direção de terem disciplinas assim intituladas.

Por fim, temos a relevância do Pibid (4) para o ensino de Geometria nos cursos de licenciatura em Matemática. Um de nossos questionamentos era verificar se houve algum tipo de "orientação" externa que direcionasse para o ensino da Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileira. A esse respeito para além das resoluções e diretrizes curriculares, houve um programa de incentivo à docência chamado Pibid que aparece nas entrevistas como um agente contribuinte para a sensibilização ao ensino de Geometria.

O Pibid é um programa que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos de licenciatura na modalidade presencial que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública. Ele não é um programa exclusivo paras as Licenciaturas em Matemática, mas é bastante popular e abre possibilidades para outros modos e modelos de formação, conforme apontado por Pinto (2013):

> Acreditamos que iniciativas como o PIBID, e as ações aqui apresentadas, podem enriquecer o processo formativo de futuros professores na superação desta dicotomia (ciência x técnica), se aproximando de algo focado na experiência/sentido. (Pinto, 2013, p. 08)

O Pibid foi instituído pela Portaria Normativa nº 38 de 12 dezembro de 2007, que desde sua criação é desenvolvido em ação conjunta do Ministério da Educação e Cultura (MEC), Secretaria de Educação Superior (Sesu), Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE). O Pibid está inserido no âmbito nas Políticas Públicas Educacionais para a valorização docente por meio do Decreto 7.219 de 24 de julho de 2010 (Brasil 2007).

Assim, como apresentaram os entrevistados A, B e C, o Pibid é um programa de grande relevância dentro da Licenciatura em Matemática, não especificamente para o ensino da Geometria, mas com cursos que primam pelo ensino conforme aponta Lima (2017):

> A experiência no PIBID, aparece quase sempre como um divisor de águas na relação da licenciatura com a docência; O PIBID como espaço de conhecimento e formação; o fomento do PIBID na superação das dificuldades do cotidiano escolar, impingindo no licenciado o significado de trabalho docente. (Lima, 2017, p. 29)

Convergindo com a opinião de Lima (2019), temos os entrevistados B e A que relatam respectivamente:

> O primeiro é o que que vai ser feito com aquilo depois daquilo, temos a visão que toda essa construção deles fazerem as disciplinas e os laboratórios, eles podem participar do PIBID, o próprio PIBID tem muita coisa de Geometria,

> já estou coordenando o terceiro PIBID, então a gente trabalha bastante coisas de Geometria. (Entrevistado B, Resposta item 7)

> Os alunos também podem fazer um curso de AutoCAD, pelo nosso departamento que envolve a Geometria. Temos um alto quantitativo de ofertas de bolsa como PIBID, que são ofertadas 24 (vinte e quatro) bolsas, temos também Residência Pedagógica, que não sei exatamente quantas bolsas ofertam. Mas, a maior parte dos alunos, ou quase sua totalidade que desejam bolsa, têm. E nesses momentos eles também estão expostos a essa situação que envolve a Geometria. (Entrevistado A, Resposta item 3)

Aparentemente o Pibid tornou-se um programa de acesso financeiro e pedagógico para grupos minoritários desprivilegiados que venham a acessar a Educação Superior, pois, além de equiparar intelectualmente a turma para seguirem o curso, ainda custeia minimamente aquele acadêmico que necessita de amparo financeiro para a conclusão do curso. Também o Pibid é uma oportunidade para que o aluno (futuro professor), possa experienciar momentos de aprendizagem e ensino sem que seja pela estrutura burocrática do estágio, bem como aponta Pinto (2013):

> Isso porque o PIBID é uma ação extracurricular que não tem eixos fixos de trabalho, tampouco ementas obrigatórias, possibilitando aos alunos, futuros professores, ir ao encontro das demandas que os mesmos "percebem" na escola, nos alunos e na forma de aprendizagem de forma geral. (Pinto, 2013, p. 08)

Como também podemos observar no relato do entrevistado C que por decorrência de uma viabilidade proporcionada pelo Pibid pôde ofertar uma oficina de Geometria dos Fractais. Tópico que, em condições naturais dentro da carga horária do curso, seria difícil de ser trabalhar.

> Então, a gente tem no curso tanto Geometria II como Geometria III, que abrem discussões de como surgem essas outras Geometrias, inclusive teve um projeto que discutiu um pouco dessas coisas e que também foi um projeto realizado no PIBID, a Geometria dos Fractais, um projeto que fez muito sucesso entre os estudantes, então isso aparece na Geometria II e na Geometria III de certa forma não é muito aprofundado é mais uma indicação. Existem as Geometrias Não-euclidianas, quando você nega esse postulado. (Entrevistado C, Resposta item 6)

O entrevistado D também aponta para o Pibid como um importante espaço para o trabalho com Geometria.

> Sim, temos o PIBID, a gente tem diversas atividades que vão desenvolver a parte de Geometria, mas como também desenvolvemos outros aspectos. No PIBID tem uma turma bastante interessante, tem mais de vinte alunos envolvidos, vai por recorrência, sofrendo alterações em relação a formação do PIBID, mas é uma turma bastante interessante. (Entrevistado D, Resposta item 6)

Para além da relevância do ensino de Geometria fomentada pelo Pibid, este também atua como uma ponte entre a escola e a academia, o Ensino Superior e a Educação Básica.

> Na sequência, outro aspecto bastante demonstrado no interesse dos pesquisadores foi a verificação da proximidade entre escola e universidade, além de investigações que demonstraram a contribuição da articulação teoria e prática no processo de formação inicial docente e a constituição dos saberes da docência através da experiência no PIBID. (Lima, 2019, 31)

Segundo os entrevistados, o Pibid têm sido um projeto que fomenta o ensino não apenas de Geometria, mas também, de forma que o aluno contemple e experiencie a prática da sala de aula. Ou seja, os alunos bolsistas do programa estudavam metodologias para o ensino de Geometria em suas práticas de ensino.

> Então, por demanda da escola, dos professores dos próprios alunos, eles têm um trabalho bem constante dentro dessa área, junto com funções, junto com outras coisas até mesmo a álgebra. Mas vejo que o que a gente tem feito nas disciplinas, atendendo ao PIBID, por exemplo, tem se tornado suficiente, o PIBID tá mostrando um pouco isso. Os alunos que estão ali trabalhando, estão mostrando essa formação que eles estão fazendo na universidade, também dentro do programa lá na escola que eles ficam. (Entrevistado B, Resposta item 7)

Percebemos que os entrevistados veem no Pibid uma possibilidade para além do aprendizado teórico, uma imersão na prática profissional. O Pibid realiza esse elo entre a escola e a universidade:

> O PIBID como política de formação inicial, moldado no âmbito do Estado Reformado, possui como ideologia a tentativa de superar o sentido dicotômico que existe teoria e prática. Formar professores reflexivos por meio de um programa que considere as licenciaturas como primordiais é possibilitar essa ruptura dicotômica, pois insere os profissionais em formação no âmbito escolar na qual eles poderão romper com a separação entre o que eles aprendem na academia e o que se põe em prática nos espaços escolares. (Sousa, 2021, p. 65)

Assim, conseguimos encontrar muita aproximação entre as narrativas apresentadas pelos entrevistados e as considerações de diversas pesquisas sobre o Pibid, mesmo que nessas investigações não se trate exclusivamente da Licenciatura em Matemática ou a Geometria.

As narrativas dos entrevistados destacam quatro principais pontos de reflexão sobre a formação docente em Licenciatura em Matemática: os referenciais curriculares e suas influências nesses cursos; o papel do Movimento da Educação Matemática, que gradualmente ocupa espaço nos corpos docentes das universidades federais; a carga horária destinada ao ensino das geometrias, que aparenta um desequilíbrio em comparação com outras áreas da Matemática, mas que, segundo os professores, encontra outros espaços para contemplar estudos de geometrias, inclusive não euclidianas; e a relevância do Pibid, que, além do suporte financeiro, proporciona experiências práticas

valiosas para os futuros professores, permitindo um contato mais direto com os alunos, sem as barreiras burocráticas típicas da sala de aula.

Essas reflexões apontam também para as mudanças estruturais nas grades curriculares, motivadas por legislações recentes que ampliam as Práticas como Componente Curricular e incentivam a vinculação entre ensino e o "núcleo duro", na tentativa de superar o modelo "3+1" (Moreira, 2012). Apesar da tímida presença de educadores matemáticos no corpo docente em décadas anteriores, suas contribuições pedagógicas dentro das disciplinas do núcleo duro têm enriquecido o debate e incentivado a abertura para discussões mais próximas à pesquisa em Educação Matemática e mesmo para uma Empatia Pedagógica – como apontada por nós. Nesse contexto, programas como o Pibid buscam romper a dicotomia entre teoria e prática, trazendo à tona temáticas pouco abordadas nas disciplinas obrigatórias, como o ensino de geometrias voltadas para a Educação Básica.

É importante ressaltar, contudo, que essas análises refletem as perspectivas de apenas quatro professores, dentro de um universo de 11 cursos que já incluíam disciplinas relacionadas à geometria e ensino. Embora não representem um panorama completo, as narrativas oferecem um olhar complementar sobre como a geometria contribui e pode participar da formação de professores de Matemática no Brasil, evidenciando algumas possibilidades e desafios.

Capítulo 7: Desenlaces Terapêuticos: reflexões sobre os movimentos realizados

Realizar terapia(s) é um processo muitas vezes doloroso, que implica abandonar algumas certezas, torná-las provisórias e ouvir outras versões do ocorrido (ou do que ocorre) em nossas vidas (ou nos cursos de formação de professores) - "É impossível para um homem aprender aquilo que ele acha que já sabe" (Epicteto)[58].

Para ouvir "verdadeiramente" estas outras versões é necessário se calar temporariamente, para que o outro possa falar. Em nosso caso, é necessário adentrar diferentes jogos de linguagem, tentando não os sobrepor, não construir uma narrativa única[59] que vai sendo aprofundada a cada novo capítulo (movimento terapêutico), mas permitir as contradições, as versões divergentes, as múltiplas possibilidades que cada ator (ou cada jogo de linguagem) nos permite acessar (construir).

Cada movimento terapêutico proposto nesta tese apresentou suas próprias dificuldades de tratamento/produção dos dados. Se de um lado apostávamos na discussão bibliográfica disponível, de outro, nos debruçávamos sobre grades curriculares e suas bibliografias principais, chegando aos livros mais indicados e ainda, de um terceiro lado produzíamos entrevistas com docentes. Cada qual exigindo seus próprios contornos metodológicos e com seus próprios apontamentos.

Nosso trabalho se inicia a partir de algo tácito, uma sensação de que as Geometrias Euclidianas são hegemônicas em relação às Geometrias Não Euclidianas na formação de professores de Matemática. Buscamos inicialmente alguns PPCs de cursos de Licenciatura em Matemática espalhados pelo Brasil[60], o que nos chamou a atenção, no entanto, foi uma primeira imagem que construímos, ela parecia apontar para uma pequena incidência de disciplinas de geometria nestes cursos. Junto disto, realizávamos leituras como Ramassotti (2015), Crescenti (2005), Lovis (2009, 2013), Serralheiros (2007) entre outros, que reforçavam esta imagem, se respaldando no "abandono" do

[58] filósofo grego estoico que viveu a maior parte de sua vida em Roma, como escravo.
[59] Como nos adverte Chimamanda Ngozi Adichie que é impossível falar de uma história única sem falar de poder, ou o próprio Ludwig Wittgenstein que nos chama a atenção para o perigo de uma dieta unilateral.
[60] Este levantamento não sistemático não consta no corpo do trabalho, tendo servido apenas para a remodelação de nosso projeto.

ensino das Geometrias na Educação Básica apontado por Pavanello (1989, 1993)[61], justificando inclusive, que este problema estaria sendo "gerado" na Formação do Professor de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática.

Neste cenário, optamos por alterar nossas questões e objetivos, passamos a investigar como se dá a presença e a participação das geometrias nos cursos de formação de professores de Matemática nas Universidades Federais. Agora, nesta construção inicial de nossas questões e projetos, fizemos o levantamento da grade curricular de 67 de Licenciatura em Matemática de Universidades Federais Brasileiras e observamos quais disciplinas nomeadamente eram de Geometria[62].

Esta imagem que se desenhava à nossa frente - ainda reforçada pelas leituras anteriores, apontavam para problemas na formação de professores quanto às geometrias e por um sentimento, talvez ingênuo, de que os diversos ramos da Matemática deveriam ser equitativamente contemplados na formação do professor -, seria então investigada (terapeuticamente) em nosso trabalho. Wittgenstein fala de uma imagem que nos mantinha presos (§115, IF), e era necessário dela escapar. Assim, realizamos 04 movimentos terapêuticos distintos a fim de produzir outras imagens, exercitar outros jogos de linguagens, sobre a questão de como a(s) geometria(s) participam e/ou estão presentes nestes cursos de formação de professores de Matemática.

O primeiro Movimento Terapêutico foi um estudo bibliográfico, por meio de uma revisão sistemática da literatura, para produzirmos respostas para o nosso "problema", ou seja, o que as pesquisas dizem sobre a participação e presença das geometrias (ou geometria) na formação de professores de Matemática em Universidades Federais do Brasil? Nesse movimento terapêutico encontramos o trabalho de Santana (2018) que defende a carga horária disponibilizada para o ensino das geometrias na formação de professores (a partir de um olhar local – na Universidade Federal do Oeste do Pará) é insuficiente.

Contudo, notamos que os trabalhos publicados a partir de 2018, trazem uma perspectiva mais favorável ao ensino das geometrias, como podemos destacar a pesquisa de Cusati & Moura (2024), observa que os professores nos cursos de licenciatura em

[61] Se juntam a Pavanello: Imenes (1989) e Lorenzato (1995) que também criticam a abordagem dada ao ensino de geometria na Educação Básica.
[62] Nesta tabela inicial, chegamos ao valor médio de 7,5 % de oferta para o ensino das geometrias em relação ao total de disciplinas de Matemática pelas universidades federais elencadas.

Matemática, têm buscado uma maior integração com as Tecnologias Digitais nos Currículos (TIDIC) e esses softwares são em grande maioria voltados para o ensino das geometrias. Assim, mesmo que não haja uma maior disponibilidade de tempo ofertada para o ensino das geometrias nas universidades federais (no currículo prescrito nas grades de disciplinas), observa-se o uso de diferentes estratégias, para suprir tais faltas ou defasagens por parte dos professores formadores.

Também podemos destacar a pesquisa de Rosa; Souza & Santos (2020) – com o recorte temporal de 2003 a 2020 – que observa as pesquisas sobre geometria e seu ensino na formação de professores, apresentou uma escalada crescente, cada vez mais, as pesquisas estão se empenhando em trazer algum tipo de estudo sobre as geometrias. Outro apontamento relevante é que autores como Lisboa (2013), Gonçalves (2018) e Ferreira (2019), sugerem a aproximação do Campo da Educação Matemática no corpo docentes das Universidades Federais, nota-se por parte dos professores – principalmente os professores das geometrias - uma certa preocupação não apenas com o conteúdo, mas também com a metodologia, ficando evidente as considerações dos autores que os professores participantes das investigações procuram metodologias para "ensinar a ensinar", demonstrando preocupação não apenas com seus alunos, mas com os alunos de seus alunos.

Em síntese, podemos evidenciar que neste movimento há problemas e/ou dificuldades quanto ao ensino das geometrias na formação de professores, destacado principalmente por pesquisas mais antigas, antes de 2018. Contudo, as pesquisas mais recentes têm apresentado um cenário de melhoria, seja via tecnologia e/ou a inclusão de docentes com formação em Educação Matemática.

***

Nosso segundo movimento terapêutico foi direcionado para os livros didáticos. Entendemos que tais manuais podem nos indicar quais conteúdos e como se propunha abordar o ensino das geometrias em determinado período investigativo, historicamente falando, temos nos livros didáticos uma fonte rica em detalhes que nos permite uma

análise além dos conteúdos inseridos nele, nos dando pistas sobre as condições sociais, culturais e políticas da sociedade que o permeia[63].

Catalogamos todas as universidades que ofertavam a disciplina Geometria Plana, sendo 28 ao total e realizamos o levantamento de todas as bibliografias principais dessa disciplina nessas universidades, ao que se destacou a presença dos livros:

- BARBOSA, J. L. M. Com o título, *Geometria Euclidiana Plana*, presente em 65% das UF-Br e

- DOLCE, O. & POMPEO, J. N. Com o título, *Fundamentos da Matemática Elementar: Geometria Plana*, presente em 39,2% das UF-Br.

Observando atentamente os dois livros, podemos apontar que há uma diferença substancial quanto as suas abordagens[64], a imagem que somos capazes de criar a partir desse tratamento terapêutico específico é, olhando para a abordagem do livro de João Lucas Barbosa, ele carrega um aspecto axiomático mais denso e abstrato, com o foco nos fundamentos e nos postulados de Euclides (devidamente atualizados). Já a obra de Dolce & Pompeo, ainda que traga os aspectos axiomáticos, parece buscar uma aproximação com a Geometria Escolar, especialmente se compararmos com a obra dos mesmos autores voltada para o Ensino Médio da década de 1970 (analisado por Carvalho, 2022), com a resolução de problemas de cunho algébricos e aritméticos, tendo a geometria como um pano de fundo para tais problemas, em uma estrutura conhecida atualmente como algebrização e/ou aritmetização do ensino da geometria.

Nosso apontamento aqui, diretamente relacionado ao estudo de Geometria Plana é a de que ainda há um enfoque – dado pela seleção do livro – aos aspectos mais axiomáticos da Geometria, focado em provas e demonstrações, mesmo que haja, em um número razoável de entradas, uma aproximação a uma Geometria mais próxima do ensino de grandezas e medidas e de problemas que parecem se relacionar fortemente com a álgebra e a aritmética (vale destacar que a obra de João Lucas Barbosa não faz

[63] Temos, por exemplo, o trabalho de Carvalho (2022) que analisa livros de Geometria do século passado e início deste, explorando os contextos políticos e socioculturais que os produziam, ou que permitiam a sua produção.

[64] Vale destacar nossas análises em Moreira (2018) sobre os livros de Barbosa (2006) e Rezende & Queiroz (2000). Quando nos foi possível constatar que dois manuais com títulos muito semelhantes divergiam substancialmente quanto a axiomática apresentada, chegando ao ponto da impossibilidade de realizar uma demonstração proposta em um dos livros, utilizando a axiomática do outro.

tal aproximação). Não é possível dizer sobre como os professores formadores têm abordado estas questões em sala de aula apenas pela análise das bibliografias e livros, mas suas presenças, novamente, são marcas importantes de se observar.

***

Seguindo para o terceiro movimento terapêutico – A presença da Geometria Analítica na Educação Básica e no Ensino Superior - este nos chega a partir do levantamento realizado no Movimento Terapêutico 2, onde pudemos perceber que Geometria Analítica é a disciplina (das geometrias) com maior presença nos cursos (83,6% deles, ou seja, 56 cursos ofertam a disciplina de Geometria Analítica). Nossa exploração se deu então, primeiro em termos de um levamento bibliográfico, não nos restringindo à formação de professores e depois a partir dos números evidenciados na Tabela 08.

Na primeira parte do estudo, o cenário por nós construído foi que a Geometria Analítica possui uma relevância acadêmica[65] superior as outras geometrias, apresentando um considerável volume de trabalhos que estudam esse tema, seja no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio. Já na Educação Superior, esses números caem consideravelmente, mas ainda é possível observar estudos da Geometria Analítica com diversas abordagens, principalmente no que se refere as proposições metodológicas e utilização de softwares educacionais.

Já na segunda parte do estudo, destacamos a grande participação da Geometria Analítica chegando a uma média de 30% da carga horária destinada as Geometrias. Algumas instituições universitárias disponibilizam uma carga horária que supera os 30% de oferta em disciplinas da área da Geometria. Universidades como: UFOPA[66] e UFLA, dedicam mais de 65% da oferta de Geometria em suas grades para a Geometria Analítica, a UFCA dedica 100% do espaço disponibilizado em sua grade curricular para

[65] Quando falamos em relevância acadêmica, estamos interpretando falas de autores como Richit (2005) e Klaiber (2019) que destacam a relevância da Geometria Analítica fora da própria geometria, como por exemplo nas disciplinas de análise. Também a relevância dessa geometria fora da Licenciatura em Matemática, como por exemplo nos cursos de Engenharias, Química, Física, Administração e até Economia.

[66] Destacamos que o trabalho de Santana (2018) aparece em nossas análises no primeiro movimento terapêutico no Capítulo 1 dessa tese, e trata especificamente do ensino das geometrias nos cursos de Licenciatura em Matemática da UFOPA.

o ensino da Geometria, para o ensino da Geometria Analítica, ou seja, a única disciplina de Geometria ofertada pela instituição é a Geometria Analítica.

As duas partes do estudo corroboram com a imagem de uma disciplina amplamente presente nos cursos e estudada em pesquisas (especialmente na Educação Básica). Nossa ampliação para outros cursos superiores e para a Educação Básica, nos ajudam a apontar para uma disciplina (de Geometria) de grande importância nos mais diversos cenários acadêmicos, servindo de base para os estudos de Cálculo Diferencial e Integral, de Álgebra e Vetores. Assim, o aspecto pragmático desta disciplina – de poder servir a outros cursos e ao professor que vai ensinar na Educação Básica -, difere bastante de disciplinas com características mais axiomáticas e abstratas (como apontado no Movimento anterior) que ficam restritas ao estudo da Matemática e mais recentemente se afastam inclusive da Educação Básica (Carvalho, 2022).

A imagem que fomos capazes de construir nas duas partes deste movimento foi que a Geometria Analítica diverge consideravelmente dos apontamentos trazidos no Capítulo 1 dessa tese, que direcionam nosso olhar para um "desprezo" (Lorenzato, 1995), "desprestigiada" (Entrevistado C, Resposta item 02) ou mesmo "abandono" (Pavanello, 1989) aqui, temos uma Geometria (Analítica) presente em praticamente todos os cursos e na Educação Básica. Poderíamos nos interrogar se tal movimento de falta, negligência ou "abandono" não está relacionado a uma abordagem específica da Geometria, como por exemplo, a abordagem axiomática, destacada por Ramassotti (2015).

***

Quando passamos para o sexto capítulo de nossa tese, ao entrevistar professores e/ou coordenadores de cursos de Licenciatura em Matemática, se possuíam disciplinas que relacionavam em seus títulos Geometria e Ensino, notamos que os entrevistados apresentam uma imagem muito diversa das que se desenharam no Capítulo 1. Percebemos em suas falas movimentos importantes de mudança nas grades curriculares a partir das normativas do Conselho Nacional de Educação (CNE), especialmente a partir de 2015. Entre estas mudanças, podemos destacar o movimento de diferenciação da Licenciatura e Bacharelado, dando ênfase e protagonismo para as Práticas Como Componente Curricular, ampliação da carga horária de disciplinas de prática e Estágio Obrigatório, dando mais espaço para as discussões advindas da Educação Matemática,

bem como a própria presença de educadores matemáticos no corpo docente das instituições.

Destacamos que este Movimento é produzido a partir de 4 entrevistas, de 3 diferentes universidades, dentre as 11 instituições selecionadas. Assim esta imagem não representa um posicionamento geral para os 67 cursos, contudo aponta alguns direcionamentos. Ainda nesta imagem, a partir das entrevistas, a participação de programas como o PIBID e Residência Pedagógica, bem como as disciplinas de Estágio e Prática de Ensino, constituem espaços privilegiados de atuação destes professores no trabalho com as Geometrias, podendo ali tanto sanar possíveis lacunas na grade curricular como propiciar discussões outras, trazendo até mesmo objetos de estudos pouco usuais, como os Fractais, por exemplo.

***

A estratégia de dividirmos esta investigação em quatro movimentos terapêuticos com jogos de linguagens com regras distintas, nos propiciou olhar para nossa temática de investigação por variados pontos de vista, cada um deles com seus próprios modos de produzir e tratar os "dados", assim, à medida que mudávamos os jogos de linguagens e seus modos de abordagem, mudávamos também o "objeto" de estudo: em um movimento toda a grade curricular voltada à geometrias, em outro as pesquisas que se debruçavam sobre a geometria e a formação de professores de Matemática nas universidades federais, depois os livros indicados nas bibliografias principais de disciplinas de Geometria Plana, a presença da Geometria Analítica e por fim, a presença de disciplinas que relacionavam Geometria e Ensino. Para produzir/evidenciar tais jogos de linguagem, ora nos debruçávamos sobre os PPCs dos cursos, ora sobre as pesquisas acadêmicas, ora sobre os livros e ora sobre as narrativas orais. Assim, nosso leitor não encontrará neste texto uma "unidade" para que se delineie completamente um "objeto" de estudo, mas uma variedade deles, interconectada por semelhanças de família, onde um tem algumas semelhanças com o segundo, que tem outras semelhanças com o terceiro... A geometria, mesmo passando por todos eles, ora assume um contexto axiomático, ora algébrico, ora voltado para o ensino, e não se trata exatamente da mesma geometria.

Se fossemos eleger um modo de olhar para nosso movimento, diríamos, como Souza (2021), que exercitamos um olhar dispersivo, nos permitíamos, a partir do

encontrado, ir ampliando as discussões e nos movendo no campo de pesquisa, assim, produzindo múltiplas imagens, exercitando diversos jogos de linguagem.

Podemos, no entanto, discutir alguns jogos de linguagens e imagens gerados a partir dos movimentos terapêuticos, nossa imagem inicial, talvez cristalizada pelo uso do termo "abandono" em diversos trabalhos, parece se modificar sobremaneira ou mesmo ser abandonada à medida que a confrontamos com outros usos (jogos de linguagens), especialmente com alguns trabalhos que apontam para limitação desta visão a certo contexto de pesquisa historiográfica e mais ainda com a fala de professores formadores de algumas instituições. Outro ponto que deve ser considerado é a diversidade de pesquisas sobre as geometrias, seja sobre Geometria Analítica, seja sobre o uso de softwares ou outras metodologias.

Reconhecemos a limitação de nossa análise quando citamos o quarto movimento terapêutico, pois identificamos apenas 11 instituições que trabalham os tópicos de ensino de geometria (e está já é também, uma imagem interessante de se considerar), de nosso rol de 67 cursos, apenas 11 trazem disciplinas cuja proposta é claramente enunciada em seus títulos: Geometria e Ensino. Ainda neste estudo, ressaltamos as palavras do entrevistado C em resposta ao item 2, dizendo que muita geometria é trabalhada dentro dos conteúdos de outras disciplinas, assim, não é possível mensurar esse quantitativo apenas pelo exposto na grade curricular. Neste sentido, não apontamos que apenas estes cursos trabalhem Geometria junto ao Ensino, mas sim, que apenas estes cursos optaram por assim intitulá-las, dando um peso – acreditamos que maior – a esta relação, direcionando, inclusive – podemos elucubrar –, a disciplina para docentes com formação em Educação Matemática.

Também não desconsideramos o fato de que autores como Crescenti (2005), Serralheiros (2007) e Ramassotti (2015), entrevistaram professores que apontam para algum tipo de deficiência na formação – esta é uma imagem possível. Contudo, ao longo do trabalho produzimos outras imagens e outros jogos de linguagens, inclusive mais atuais, no sentido de contemplarem as Reformulações Curriculares da Licenciatura, em especial a partir de 2015. Assim, como apontado nos movimentos, 1 e 4, essa mudança de perspectiva começa a ser evidenciada em pesquisas recentes, como mostrado no Capítulo 3 com o movimento terapêutico 1 e no Capítulo 6 com o movimento terapêutico 4. Se faz presente nas discussões dos professores e em algumas pesquisas,

a relevância do crescimento do campo da Educação Matemática nos cursos de formação de professores de Matemática como um impulsionador de mudanças.

Também por decorrência desse avanço ocupacional da Educação Matemática nos cursos de formação de professores de Matemática, registramos, com base nos movimentos terapêuticos 1, 2 e 4, a presença de uma Empatia Pedagógica, que é na verdade um olhar para o aluno que se tornará professor e nesse olhar leva-se em conta os critérios da forma com que esse aluno irá conduzir sua prática profissional docente no futuro. Este conceito não é novo, essa inclinação do professor em simpatizar-se com seu aluno enquanto um futuro professor, sendo colocado como método em seu planejamento de aula, foi proposto inicialmente na década de 70, a partir do trabalho do psicólogo Carl Rogers (1902-1987)[67]. Sua abordagem reduzia de certa forma, a questão do conhecimento do professor dando ênfase à empatia do professor diante do aluno, abrindo espaços anos mais tarde para novas teorias pedagógicas com a de Paulo Freire (1921-1997) com sua publicação a Pedagogia da Autonomia. Pois, saber lidar e saber estar com o aluno pareciam ser os principais saberes necessários ao professor.

Assim essa pesquisa aponta que, em certo período histórico recente, houve trabalhos que ofereceram denúncias a respeito do ensino e/ou a falta dele, das geometrias na Educação Básica no Brasil e que alguns pesquisadores vincularam essa defasagem à formação de professores de Matemática. Também evidenciamos que, após essas pesquisas, vieram outras que questionaram tais apontamentos, atenuando-os em alguns casos e refutando-os em outros, seja pela forma, metodologia ou por um cenário já modificado, impossibilitando o transladar daqueles resultados para um cenário atual.

Com estas múltiplas imagens em mãos podemos observar nossos cursos de atuação (ou de formação) para problematizá-los quanto à participação e presença das geometrias, nos aproximando ou nos afastando do apresentado. Podemos ainda problematizar o que vimos para discutir o futuro da formação de professores de Matemática no Brasil, ou de forma mais tímida, as próximas alterações curriculares, bibliográficas, de vagas de concursos, de programas como o Pibid, etc.

[67] Carl Rogers foi um psicólogo americano que deu origem a Terapia Centrada na Pessoa. Ele foi um dos principais psicólogos a difundir e desenvolver ainda mais a psicologia humanista, também proposta por Abraham Maslow. Diferentemente das teorias que tinham se difundido até então, o humanismo possuía uma visão mais holística de enxergar o homem. Fonte: https://iptc.net.br/carl-rogers/

De forma talvez “fugidia”, mas, acreditamos, honesta esta tese não se conclui com uma afirmativa contundente que pudesse enquadrar todos os cursos em questão, cada recorte, cada movimento terapêutico aponta sobremaneira para diferenças. Wittgenstein nos alerta para o perigo de aplicarmos as regras de um jogo de linguagem a outro, neste caso tenderíamos a impor categorias inadequadas ou reduzir a complexidade do fenômeno estudado. Para o autor austríaco, esse é um ponto importante dos mal-entendidos filosóficos assim, as imagens aqui contidas/apresentadas, não querem se excluírem mutuamente, mas permitem a sua existência múltipla, são imagens provisórias de jogos de linguagens extremamente complexos. Como autores, nos cabe descrever tais jogos de linguagens, utilizando-os como objetos de comparação – não no sentido de hierarquizá-las, mas de tomá-los como legítimos em suas diferenças, numa visão panorâmica.

Referências Bibliográficas

ABNT – NBR ISSO 3534 – 1 **Estatística – Vocabulários e Símbolos**. Parte 1: Termos estatísticos gerais e termos usados em probabilidade. ABNT 2010.

ALBUQUERQUE, I. A. C. O conceito de ângulo: reflexões com estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas, 2017.

BARBOSA, J. L. M. **Geometria Euclidiana Plana**. SBM. 2006.

BERLINGHOFF, P. W.; GOUVÊA, Q. F. – **A matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas** – São Paulo, Ed. Blucher, 2010.

BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática.** Publicado em CD nos Anais da 27ª reunião anual da Anped, Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004, com esta paginação. 2004.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 27833, 21 dez. 1996.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CES nº 776/1997, de 3 de dezembro de 1997. Orientação para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Brasília, DF: MEC, [20--]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/PCNE776_97.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP n. 1, 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 31, 9 abr. 2002a.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO Parecer CNE/CP n. 9, 8 de maio 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União: seção 1,

Brasília, DF, p. 31, 18 jan. 2002b.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP n. 02, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 9, 4 mar. 2002c.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP n. 02, de 1º de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 8-12, 2 jul. 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP n. 02/2019, de 20 de dezembro de 2019. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de

professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 46-49, 20 dez. 2019.

CARDOSO, F. C. **O ensino da Geometria Analítica em um curso de Licenciatura em Matemática: uma análise da organização do processo educativo sob a ótica dos registros de representação semiótica**. Dissertação (Mestrado em Educação das Ciências) Universidade regional do Rio Grande do Sul – RS. 2014.

CARDOSO, C. M. **Um olhar wittgensteiniano sobre a Alfabetização Matemática**. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo – São Paulo, 2021.

CARVALHO, M. N. **Geometria dos cursos complementares ao ensino médio: entre livros, programas, reformas e monstros – uma terapia.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – MS. 2022.

CORNELLI, G; COELHO, M. C. M. **Quem não é geômetra não entre!" Geometria, filosofia e platonismo** - kriterion, Belo Horizonte, nº 116, Dez/2007, p. 417-435.

COSTA**,** A. C. **Geometria Analítica no Espaço: Análise das Organizações Matemática e Didática em Materiais**. 2015, 113 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC - SP. 2015.

COSTA, D. **Uma Terapia Filosófica da Modelagem Matemática na Educação Matemática.** Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos – São Carlos, 2023.

CRESCENTI, E. P. **Os de Matemática e a geometria: opiniões sobre a área e seu ensino**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2005l

CURY, C. R. J. **A gestão democrática na escola e o direito à educação**. *RBPAE*,*23*(3), 483-495. 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **A história da matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática**. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. 1999.

DOLCE, O. & POMPEO, J. N. **Fundamentos de matemática elementar 9: geometria plana** (9. ed.). Atual. 2013.

DUARTE, A. R. S & LEME DA SILVA, M. C. **Abaixo Euclides Acima quem? Uma análise do ensino de geometria nas teses e dissertações sobre o Movimento da Matemática Moderna no Brasil.** Práxis Educativa (Brasil), vol. 1, núm. 1, janeiro-junho, 2006, pp. 87-93

EINSTEIN, A.; INFELD, L. **A Evolução da Física**; tradução Giasone Rebuá – Rio de Janeiro: 1976 – Editora Zahar, 237p.

FAORO, T. C. T. **A Formação de Professores de Matemática em Mato Grosso do Sul: um olhar sobre os anos iniciais da licenciatura da Universidade Federal de**

Mato Grosso do Sul em Dourados. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, 2014.

FARIAS, S. A. D. **Ensino-aprendizagem de triângulo: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal da Paraí-ba, João Pessoa, 2014

FERNER, D. L; SOARES, M. A. S. S & MARIANI, R. C. P. **Geometria nas licenciaturas em Matemática: um panorama a partir de Projetos Pedagógicos de Cursos**. Revista: Ensino em Revista doi.org/10.14393/ER v27 n2, 2020

FERREIRA, R. B. **Análise da geometria na coleção de livros didáticos de Matemática do Ensino Técnico Integrado ao Médio do Centro Paula Souza.** Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREITAG, B; MOTTA, V. R & COSTA, W. F. **O livro didático em questão /.** Editora Cortez – 1989.

FREITAS, R. L. **Dispositivo de pesquisa e formação profissional PEP-FP/TAD: constituição do conhecimento docente para o ensino de geometria plana do ponto e da reta**. 2019, 408 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC – SP. 2019.

FREITAS, S. A. D. Ensino Aprendizagem de Triângulos: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, 2014.

GARNICA, A. V. M. **História Oral e Educação Matemática**. In: Borba, M. C.; Araújo, J. L. (Org.) Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GARNICA, A. V. M. **Pesquisa qualitativa e Educação** (Matemática): de regulações, regulamentos, tempos e depoimentos. Mimesis, Bauru, v. 22, n. 1, p. 35-48, 2001.

GONÇALVES, E. S. A contribuição do origami na Geometria: desenvolvendo habilidades e conceitos na formação dos professores de Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

GOTTSCHALK, C. **A terapia wittgensteiniana como esclarecedora de conceitos fundamentais de campo educacional**. Ixtli. Revista Latinoamericana de Filosofía dela Educación. 2(4). 299-315, 2015

IMENES, L. M. P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática.** (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, SP. 1989.

JAHN, A, P; LEME DA SILVA, M. C. **Não decore demonstrações de teoremas! A Geometria Moderna de Osvaldo Sangiorgi** - Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Brasília, v. 13, n. 4, p. 1-19, set./dez. 2023.

JÚLIO, R. S. **Jogos de Linguagem [matemáticos] na profissão e na formação de engenheiros.** Tese (Doutorado em Educação, na área de concentração de Ensino e Práticas Culturais.) Unicamp – 2015.

JULIO, R. S. **O processo de entrevista em uma perspectiva terapêutico-wittgensteiniana**. *In*: Miguel, Antônio; Vianna, Carlos Roberto; Tamayo, Carolina. Wittgenstein na Educação. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. p.(85-105).

KLAIBER, M. A. **Introdução à Álgebra Linear em um curso de licenciatura em química: o desenvolvimento do Pensamento Matemático Avançado por meio de uma Experiência de Ensino**. 2019. 329. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2019.

LEITE, M. C. S. R., SILVA, A. J. P., & MARTINS, E. S. **Pesquisa qualitativa em teses de doutorado: uma análise do triênio 2013-2015**. *Revista Expressão Católica*, *6*(1), 43-53. 2017.

LEIVAS, J. C. P. **Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de licenciatura em matemática**. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná. Paraná, 2009.

LEME DA SILVA, M. C. **A geometria escolar e o Movimento da Matemática Moderna: em busca de uma nova representação**. In: Cláudia Flores, Joseane Pinto de Arruda. (Org.). A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: contribuição para a história da Educação Matemática. 1ed. São Paulo: Annablume, 2010, v. 1, p. 65-88. 2010.

LEME DA SILVA, C. M. **Histórias dos ensinos de geometria nos anos iniciais e seus parceiros: desenhos, trabalhos manuais e medidas** – 1 edição – São Paulo- Livraria da Física – 2021.

LEME DA SILVA, M. C. **Abandono do Ensino de Geometria e a Matemática Moderna: uma revisão histórica.** Revista Zetetiké, Campinas, SP, v.30, 2022, pp.1-22

LIMA, A. C. S. A **proposta de iniciação à docência na formação inicial de professores: uma análise do PIBID no contexto do curso de Pedagogia/UFMA**. Dissertação (Mestrado em Educação). UFMA, São Luiz – MA, 2019.

LISBOA, E. Q. **O Desenho Geométrico como disciplina de curso de Licenciatura em Matemática: uma perspectiva Histórica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

LORENZATO, S. **Os "Por Quês" Matemáticos dos Alunos e as Respostas dos Professores** Revista Pro-Posição, 04, 03-10. 1993.

LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** *A Educação Matemática em Revista*, 04, 03-13. 1995.

LOVIS, K. A. **Geometria Euclidiana e Geometria Hiperbólica em um ambiente de geometria dinâmica: o que pensam e o que sabem os professores**. [Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática]. Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2009.

LOVIS, K. A. **As concepções de Geometria de um grupo de professores de Matemática na Educação Básica**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática). Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2013.

LUCAS, R. D. **Geogebra e Moodle no ensino da Geometria Analítica**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, UFSCAR), 2009.

MATOSO, R. **Múltiplas coisas ou Coisas Múltiplas? - Dois sentidos para o Paradoxo de Zenão no Parmênides de Platão**. Voluntas – Revista Internacional de Filosofia – UFSM – Santa Maria, RS, 2020.

MATTO, S. G. **Licenciatura em Matemática a distância: compreensões a partir de um estudo sobre o ensino de vetores**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal do Paraná, 2012.

MEIHY, José Carlos S. B.; Seawright, L. **Memórias e narrativas: história oral aplicada**. São Paulo: Contexto, 2020.

MIGUEL, A. **Percursos Indisciplinares na Atividade de Pesquisa em História (da Educação Matemática): entre jogos discursivos como práticas e práticas como jogos discursivos**. In: Bolema. Rio Claro (SP): v. 23, n.35ª, p.1-57, 2010.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M; D'AMBRÓSIO, S. B. C. I. U. **A Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização**. Revista Brasileira de Educação, Set /Out /Nov /Dez 2004 nº 27, p.70 – 93, 2004.

MIGUEL, A. & VIANNA, C. R.; TAMAYO, Carolina. Wittgenstein na Educação. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019.

MIGUEL, F. V. C. **A literatura como Ato: jogos de cena, jogos de linguagem e formas de vid**a. *In*: Miguel, Antônio; Vianna, Carlos Roberto; Tamayo, Carolina. Wittgenstein na Educação. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. p.(47-63).

MINAYO, M. C. S. **Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. Ciência & Saúde Coletiva**, 17(3):621-626, 2012.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.* Brasília. 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno (2012). *Resolução n.º 3 de 7.º de dezembro 2012.*

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno (2015). *Resolução n.º 2 de 1.º de julho 2015.*

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Secretaria de Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular. 2018.

MOREIRA, P. C. **3+1 e suas (In)Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática)**. *Bolema, 26*(44), 2012.

MOREIRA, P. G. S. **Jogos de Linguagem e Geometria Euclidiana Plana: um olhar terapêutico wittgensteiniano para dois manuais didáticos usados em cursos de licenciatura em Matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul. 2018.

MORENO, A. R., **Através das Imagens**. 2 ed. Campinas: Ed. Unicamp, 1995.

MORENO, A. R. **Introdução a uma pragmática filosófica**. Campinas: Ed. Unicamp, 2005.

MORENO, A. R. **Wittgenstein e os valores: do solipsismo à intersubjetividade**. In: MARCOS, Antônio; CADILHA, Susana (orgs.). **Wittgenstein sobre Ética**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2019. P. 25-67.

MUNHOZ, N. N; Pazunch, V. **Uma revisão sistemática da literatura sobre a prática reflexiva e a formação continuada de professores para o ensino de Geometria**. Revista Eletrônica de Educação, v.18, p. 1-25, 2024.

NETO, P. L. O. **Estatística**. Editora Edgard Blücher. 1977.

OLIVEIRA, E. E. **Praticando um exercício de Hermenêutica de Profundidade no livro Elementos de Geometria Plana "Compilados" do Padre Alberto José Gonçalves (1885)**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande – 2023.

PAIS, L. C. **Estratégias de ensino de Geometria em livros didáticos de Matemática em nível de 5ª a 8ª Série do Ensino Fundamental**. (GT: Educação Matemática, n° 19). UFMS. 2019. http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/trabalho_gt19.htm

PAVANELLO, Regina M. **O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica.** 1989. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. 1989.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino da geometria no brasil: causas e consequências**. *Zetetiké*, Ano 1, 1, 07-17. 1993.

PENHA, J. **Como ler Wittgenstein** – Editora Paulus – São Paulo, 2013.

PEREIRA, M. R. O. **A Geometria Escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino.** 2001 84 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia da Universidade Católica de São Paulo PUC SP. 2001.

PEREIRA, A. N. **Conhecimentos matemáticos para o ensino de geometria na educação básica**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

PINTO, T. P. **Contribuições do Pibid na formação inicial do docente: educação a distância em Miranda (MS)**. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática – ISSN 2178-034X – 2013.

PINTO, T. P. **Onde está a Matemática**? *In*: Miguel, Antônio; Vianna, Carlos Roberto; Tamayo, Carolina. **Wittgenstein na Educação**. Uberlândia: Navegando Publicações, 2019. p. (167-183).

PINTO. T.P; SILVA. C. R. M. **O PIBID na Formação de Professores de Matemática em Cursos a Distância** - Crítica Educativa (Sorocaba/SP), v. 3, n. 2 - Especial, p. 634-650, jan./jun.2017.

PINTO, A. C. M. **Constituição da docência no curso de licenciatura em matemática a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB): um itinerário formativo**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas (2018)

POPPER, Karl. **Conjecturas e refutações**. 5. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.

PROCÓPIO, R. B. **Geometria como um curso de serviço para a Licenciatura em Matemática: uma leitura da perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2011.

RAMASSOTTI, L. C. **A geometria euclidiana na licenciatura em matemática do ponto de Vista de professores formadores**. Dissertação (Mestrado) Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP. 2015.

REZENDE, E. Q. F.; QUEIROZ, M. L. B. **Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas.** Campinas, SP: Editora UNICAMP, 260p. 2000.

RICHIT, A. **Projetos em Geometria Analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em matemática**. 2005. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2005.

ROGERS, C. R. **Um jeito de ser**. São Paulo: EPU, 1983

ROGERS, C. R. **Terapia centrada no cliente**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

ROMANATTO, M. C. **Número racional: relações necessárias à sua compreensão.** Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997

ROQUE, T. **História da Matemática; uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

ROSA, M. C; Souza, D. S; Santos, N. M. S. **Formação continuada de professores de Matemática e o ensino de geometria: um panorama das pesquisas dos últimos anos.** Revista Educação Matemática em Pesquisa, São Paulo, v. 22, n. 02, p. 635-657, 2020.

ROLKOUSKI, E. **Demonstrações em Geometria: alunos de licenciatura, ambiente informatizado e reflexões para a formação do professor de Matemática**. BOLETIM GEPEM / Nº 54 - JAN. / JUN. 2009 .

ROLKOUSKI, E; SILVA, K. G. & VIANNA, C. R. **Estudo sobre um momento de reformulação curricular – Geometria em Foco**. Revista VIDYA, v. 30, n. 2, p. 81-98, jul./dez., 2010 - Santa Maria, 2010

SALES, A. **Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em Matemática**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidades Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, 2010.

SANTANA, R. A. S. **Uma análise sobre a formação dos professores para o ensino da Geometria no município de Santarém**. 58 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Oeste do Pará UFOPA - PA, 2018.

SANTOS, A. G. **A falta de empatia no ensino de matemática: um estudo da prática docente e sua afinidade com a área de formação**. Diversitas Journal ISSN 2525-5215 DOI: 10.17648/diversitas-journal-v1i1.240 Volume 1, Número 1 (jan./abr. 2016) pp: 33-40, 2016.

SANTOS, L. C; GOLÇALVES, T. O; Melo, E. A. P. **Conhecimentos profissionais mobilizados na formação inicial do professor que ensina matemática: uma revisão em dissertações e teses**. Revista Reamec, Cuiabá, v. 11, n. 01, 2023.

SERRALHEIRO, T. D. (2007). **Formação de Professores: conhecimentos, discursos e mudanças na prática de demonstrações. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SILVA, J. C. S. P. **Filosofia e Terapia em Wittgenstein.** Revista Analytica n.02 Vol. 09 – 2005.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, R. N. **Geometrias não euclidianas na educação matemática: uma análise gramatical**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2019.

SOARES, S. R. **Um estudo histórico do ensino de geometria analítica no curso de Matemática da UFJF nas décadas de 1960 e 1970**. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013.

SOUSA, A. P. A **Geometria Não Euclidiana e a Formação do Professor de Matemática**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Rede Amazônica em Educação e Ciências, Universidade Federal do Pará, 2019.

SOUSA, S. C. S. **O PIBID na formação de professores: trajetórias e vivências de estudantes cotista do Curso de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado em Educação Centro de Ciências Sociais da Universidade Federal do Maranhão). São Luiz - MA, 2021.

SOUZA, M. S. **Construções Geométricas na Formação de Professores de Matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, 2021.

SOUZA, C. B; Cusati, I. C & Moura, C. S. R. **A integração das tecnologias nos currículos de Licenciatura em Matemática: uma revisão sistemática de literaturas.** Revista Educação em Foco, Juiz de Fora, Vol. 29, Fluxo Contínuo, 2024.

SOUZA, L. **A. História oral e Educação Matemática: um estudo, um grupo, uma compreensão a partir de várias versões**. 313 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Educação Matemática - Área de Concentração em Ensino e aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos Científicos) UNESP Rio Claro. 2006.

SOUZA, V. C. M. **Entre Projetos e Entrevistas: exercitando "um novo olhar" para as Licenciaturas em Matemática da UFMS**. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática]. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2022.

SOUZA, W. F. A **Geometria Analítica: como um modelo para a Geometria Euclidiana** Dissertação (Mestrado Profissional UNB), Brasília, 2017.

STEWARD, I. **Em Busca do Infinito: Uma história da Matemática dos primeiros números à teoria do caos.** Tradução de Quercus Publishing. Rio de Janeiro - Zahar 2014.

TEIXEIRA, O; BRANDALISE, M. A. T. **Conhecimentos Pedagógicos do conteúdo: cenário das pesquisas brasileiras nos contextos de licenciatura e da docência em Matemática (2001-2018).** Revista Actio Docência em Ciência, Curitiba, v. 05 n. 02 p. 1-21, 2020.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas**. 3.ed. São Paulo: Abril Cultural, 2009.

WITTGENSTEIN, Ludwig Joseph Johann. **Tractatus Logico-Philosophicus**. São Paulo: EDUSP, 1968.

ANEXOS

Primeiro levantamento, Tabelas 1 - 3.

SITE: UFES Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.matematica.ufes.br/pt-br/versao-2018 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE: UFMG Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: - https://ufmg.br/cursos/graduacao/2345/90209 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFSC Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: - https://cagr.sistemas.ufsc.br/relatorios/curriculoCurso?curso=223 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFAM Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://ecampus.ufam.edu.br/ecampus/gradesCurriculares/report - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFRR Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.dmat.ufrr.br/licenciatura-em-matematica/matriz-curricular/48-assuntos/graduacao - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UNIFAP Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://www2.unifap.br/matematica/ - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFPA Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=pt_BR&id=148112 UFT - https://docs.uft.edu.br/share/s/Ibccoh9PQ2eN2vlOpdwAeQ - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UNIR Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.dmat.unir.br/pagina/exibir/4228 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFAC Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://portal.ufac.br/ementario/curriculo.action?v=392 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFMA Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://sigaa.ufma.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/86197 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFPI Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://www.ufpi.br/images/Parnaiba/Docs/PPCs/Matematica_Emec-11-PPC.pdf - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFC Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.mat.ufc.br/portal/ptbr/graduacao/licenciatura/82-teste - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFRN Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://mat.ufrn.br/ementas/licenciatura.html - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFPE Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: - https://www.ufpe.br/dmat/graduacao/matematica-licenciatura-ccen - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFPB Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: - http://www.ccae.ufpb.br/licmat/contents/menu/fluxograma-do-curso - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFS - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf?lc=pt_BR&id=320236 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFAL - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/im/pt-br/graduacao/licenciatura/disciplinas - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFBA - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <https://colmat.ufba.br/sites/colmat.ufba.br/files/grade_lic_mat_diurno_2009-2.pdf> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFMT - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <http://curso.cua.ufmt.br/matematica/matrizcurricular/> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFMS - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://cppp.ufms.br/matematica/matriz-curricular/ - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFG - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://ime.ufg.br/p/331-matriz-curricular - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UNB - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://matriculaweb.unb.br/graduacao/curriculo.aspx?cod=1325 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE USP - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=45&codcur=45024&codhab=1&tipo=N - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFRJ - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/licenciatura/pag/pag/EstruturaCurricular.html> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFES - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <http://www.matematica.ufes.br/pt-br/bacharelado> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFMG - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <https://www.ufmg.br/ead/wp-content/uploads/MatrizesCursos/curriculo_matematica.pdf> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFPR - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: <http://www.mat.ufpr.br/graduacao/matematica/Curriculo.html> - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFRGS - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: http://www.ufrgs.br/ufrgs/ensino/graduacao/cursos/exibeCurso?cod_curso=335 - Acesso em: 06 de junho 2020.

SITE UFSC - Grade Curricular Curso de Licenciatura em Matemática - Disponível em: https://cagr.sistemas.ufsc.br/relatorios/curriculoCurso?curso=223 - Acesso em: 06 de junho 2020.

Segundo Levantamento, Tabelas 4 – 17.

CENTRO-OESTE

SITE UNB – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.mat.unb.br/upload/graduacao-cursos/2019_07_02/PPC-Licenciaturas.pdf

SITE UFMS – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://cptl.ufms.br/files/2021/04/PPC-MATEM%C3%81TICA-2019.pdf

SITE UFGD – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/COGRAD/PPC_Curso%20de%20Matematica%202017.pdf

SITE UFG – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: Não Consta

SITE UFCAT – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: Não Consta

SITE UFJ – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://cograd.jatai.ufg.br/p/35197-projetos-pedagogicos-dos-cursos-de-graduacao-da-ufj

SITE UFMT – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.ufmt.br/unidade/cegmat/pagina/curso/5028

SITE UFR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://ufr.edu.br/portal/wp-content/uploads/2020/01/PPC_Matematica.pdf

NORDESTE

SITE UFBA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://colmat.ufba.br/sites/colmat.ufba.br/files/ppc_matematica_diurno_2006.pdf

SITE UFSB – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:

https://ufsb.edu.br/ihac/images/arquivos/PPC/PPC-LI-MatematicaComputacao-2016-revisado-1.pdf

SITE UFRB– Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.ufrb.edu.br/cfp/images/NUGTEAC_2019/PPC_de_Matematica.pdf

SITE UNILAB-BA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://sig.unilab.edu.br/sigaa/public/curso/noticias_desc.jsf?noticia=734254&lc=en_US&id=528113

SITE UFC – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://si3.ufc.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=657433

SITE UNILAB-CE – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://sig.unilab.edu.br/sigaa/public/curso/noticias_desc.jsf?noticia=734254&lc=en_US&id=528113

SITE UFCA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.ufca.edu.br/cursos/graduacao/matematica/projeto-pedagogico/

SITE UFPB – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://sigaa.ufpb.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=1626681

SITE UFCG – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://mat.ufcg.edu.br/pgmat/ppc-e-resolucoes/

SITE UFAL – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://ufal.br/estudante/graduacao/projetos-pedagogicos/campus-maceio/matematica-licenciatura-ead

SITE UFPE – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.ufpe.br/documents/39291/2544064/projeto_pedagogico+-+MatemA~%C2%A1tica_Licenciatura.pdf/0ddf5a5b-7db1-455f-afb5-8597cd158578

SITE UFRPE – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:http://www.preg.ufrpe.br/sites/ww4.depaacademicos.ufrpe.br/files/PPC%20Licenciatura%20em%20Matem%C3%A1tica%20SEDE%202013.pdf
SITE UFS – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.mat.ufs.br/documentos/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso
SITE UFMA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/Gpm4exdlwmLT3Bw.pdf
SITE UFPI – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.ufpi.br/images/Parnaiba/Docs/PPCs/Matematica_Emec-11-PPC.pdf
SITE UFRN – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://mat.ufrn.br/wp-content/uploads/2016/09/01-PPC-de-Licenciatura-em-Matem%C3%A1tica-Novo.pdf
SITE UFERSA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://nead.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/116/2018/07/PPC-Licenciatura-em-Matem%C3%A1tica-a-Dist%C3%A2ncia-2018.pdf

NORTE

SITE UNIR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://dmejp.unir.br/uploads/96470485/arquivos/Projeto_pedagogico_2017_licenciatura_em_matematica_2128929211.pdf
SITE UFRR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://w3.dmat.ufrr.br/hector/PlanoEnsinoRemotoLabComp.pdf
SITE UFAC – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://www2.ufac.br/ccet/matematica/projetos-pedagogicos/ppc-atual/ppc-matematica-versao-2018-20-03-2018-nde.pdf/view
SITE UNIFAP – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www2.unifap.br/parfor/files/2015/04/PPC-MAT-PARFOR1.pdf
SITE UFAM– Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:

https://www.icet.ufam.edu.br//pdf/ppp/PPPMatFis.pdf?_gl=1*1q1ypoy*_ga*Nzk5MzI4OTkwLjE2NjUzNDkzNzU.*_ga_MRP5GY4QEX*MTY2NTM0OTM3NC4xLjAuMTY2NTM0OTM3NC4wLjAuMA..

SITE UFT – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://ww2.uft.edu.br/download/?d=d491a3b3-085c-45d6-99ac-fd308f830239;1.0:Matriz%20Curricular%20-%20PPC%202019%20-%20Matem%C3%A1tica%20-%20C%C3%A2mpus%20de%20Aragua%C3%ADna%20[1].pdf

SITE UFNT – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://ww2.uft.edu.br/download/?d=d491a3b3-085c-45d6-99ac-fd308f830239;1.0:Matriz%20Curricular%20-%20PPC%202019%20-%20Matem%C3%A1tica%20-%20C%C3%A2mpus%20de%20Aragua%C3%ADna%20[1].pdf

SITE UFPA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://campusbraganca.ufpa.br/arquivos/PPC%27s/PPC%20Matem%C3%A1tica%202018.pdf

SITE UFOPA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: http://sigaa.ufopa.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=1395

SITE UNIFES-SPA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://crca.unifesspa.edu.br/artigos-internos/518-regulamenta%C3%A7%C3%A3o-e-ppc-matem%C3%A1tica-licenciatura.html

SUDESTE

SITE UNIFAL-MG – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: http://academico.unifal-mg.edu.br/sitecurso/arquivositecurso.php?arquivoId=239

SITE UNIFEI – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969934

SITE UFJF – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www2.ufjf.br/matematica/curso/licenciatura-em-matematica-diurno/ppc-projeto-pedagogico-do-curso-2/

SITE UFLA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:

https://dmm.ufla.br/graduacao/licenciatura-em-matematica/projeto-pedagogico-do-curso

SITE UFOP – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://www.soc.ufop.br/public/files/RESOLUCAO_CEPE_7762_ANEXO_0.pdf

SITE UFSJ – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/comat_bac/PPC_Bacharelado_Versao_marco2022.pdf

SITE UFU – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://www.famat.ufu.br/graduacao/matematica/projeto-pedagogico

SITE UFV – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.mtm.ufv.br/?page_id=13

SITE UFLA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://dmm.ufla.br/graduacao/licenciatura-em-matematica/projeto-pedagogico-do-curso

SITE UFTM – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.uftm.edu.br/institucional/condicoes-de-oferta-de-cursos/projetos-pedagogicos-dos-cursos

SITE UFVJM – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: http://www.ufvjm.edu.br/formularios/doc_view/5705-.html?lang=pt_BR.utf8%2C+pt_BR.UT

SITE UNIFESP– Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://www.google.com/search?q=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UNIFESP&biw=1366&bih=568&sxsrf=ALiCzsYK4NRlsmF0itA08IvBs1gmfiWzDQ%3A1665423138659&ei=IldEY6L1J_S65OUP9c-lwA0&ved=0ahUKEwiijtLUmNb6AhV0HbkGHfVnCdgQ4dUDCA4&uact=5&oq=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UNIFESP&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQgAEKIEMgUIABCiBDIFCAAQogQyBQgAEKIEMgUIABCiBDoECCMQJ0oECEEYAUoECEYYAFCPBVilDWD_FWgBcAB4AIABswGIAb8GkgEDMC42mAEAoAEBwAEB&sclient=gws-wiz

SITE UFSCAR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/matematica/matematica-sorocaba-projeto-pedagogico.pdf
SITE UFABC – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://prograd.ufabc.edu.br/cg/2017/ICGextra_OD3A.pdf
SITE UFES – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
https://matematica.ufes.br/sites/matematica.ufes.br/files/field/anexo/resolucao_e_anexo_de_resolucao_matematicalicenccce_2018_finalizado.pdf
SITE UFRJ – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:

SITE UNIRIO – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: http://www2.unirio.br/unirio/ccet/matematica/licenciatura-em-matematica-presencial/documentos/PPPLicMatversoatual.pdf/view
SITE UFF – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://cursos.ufrrj.br/grad/matematica/wp-content/uploads/file/ppc_matematica.pdf
SITE UFRRJ – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://cursos.ufrrj.br/grad/matematica/wp-content/uploads/file/ppc_matematica.pdf

SUL

SITE UFPR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://www.mat.ufpr.br/graduacao/matematica/Documentos/Curso-2018/PPC_2018_Bach_Matematica.pdf
SITE UTFPR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em:
http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/cornelio-procopio/cp-licenciatura-em-matematica/documentos/projeto-pedagogico-do-curso/ppc_mat.pdf/view
SITE UFFS-PR – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.google.com/search?q=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&biw=1366&bih=625&sxsrf=ALiCzsaxrZ4zkEPRF7ACkdJkSznzlpPO7w%3A1665424110509&ei

=7lpEY4DjHv675OUPp9uf4AI&ved=0ahUKEwiAkoeknNb6AhX-HbkGHaftBywQ4dUDCA4&uact=5&oq=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQghEKABMgUIIRCgAToKCAAQRxDWBBCwAzoECCMQJ0oECEEYAEoECEYYAFCoBFi0MWCMOGgDcAB4AIAB2QGIAYkMkgEFMC45LjGYAQCgAQHIAQTAAQE&sclient=gws-wiz

SITE UNILA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://portal.unila.edu.br/graduacao/matematica/arquivos/ppc-matematica_apensacao_2020-9.pdf

SITE UFRGS – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.ufrgs.br/ime/wp-content/uploads/2019/01/2018_PPC_LIC_MATEMATICA-1.pdf

SITE FURG – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://imef.furg.br/images/stories/documentos/projeto_pedaggico_matemtica_licenciatura.pdf

SITE UFFS-RS – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.google.com/search?q=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&biw=1366&bih=625&sxsrf=ALiCzsaxrZ4zkEPRF7ACkdJkSznzlpPO7w%3A1665424110509&ei=7lpEY4DjHv675OUPp9uf4AI&ved=0ahUKEwiAkoeknNb6AhX-HbkGHaftBywQ4dUDCA4&uact=5&oq=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQghEKABMgUIIRCgAToKCAAQRxDWBBCwAzoECCMQJ0oECEEYAEoECEYYAFCoBFi0MWCMOGgDcAB4AIAB2QGIAYkMkgEFMC45LjGYAQCgAQHIAQTAAQE&sclient=gws-wiz

SITE UFPEL – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/matematicadiurno/files/2020/02/PPC-2019-Matem%C3%A1tica-3800.pdf

SITE UFSM – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/matematica/projeto-pedagogico

SITE UNIPAMPA – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://cursos.unipampa.edu.br/cursos/licenciaturaemmatematicaitaqui/ppcs/

SITE UFSC – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://mtmblu.paginas.ufsc.br/files/2014/05/ppc-20171.pdf

SITE UFFS-SC – Grade Curricular Cursos de Licenciatura em Matemática – Disponível em: https://www.google.com/search?q=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&biw=1366&bih=625&sxsrf=ALiCzsaxrZ4zkEPRF7ACkdJkSznzlpPO7w%3A1665424110509&ei

=7lpEY4DjHv675OUPp9uf4AI&ved=0ahUKEwiAkoeknNb6AhX-HbkGHaftBywQ4dUDCA4&uact=5&oq=ppc+curso+de+Licenciatura+em+Matem%C3%A1tica+UFFS-PR&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQghEKABMgUIIRCgAToKCAAQRxDWBBCwAzoECCMQJ0oECEEYAEoECEYYAFCoBFi0MWCMOGgDcAB4AIAB2QGIAYkMkgEFMC45LjGYAQCgAQHIAQTAAQE&sclient=gws-wiz

APÊNDICES

Apêndice A - Artigo Publicado na Revista Acta

ISSN: 2178-7727

DOI: 10.17648/acta.scientiae.7133

Geometria nos cursos de licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras

Person Gouveia dos Santos Moreira[a] ORCID iD. (0000-0003-0594-9699)

Thiago Pedro Pinto[b] ORCID iD. (0000-0002-6414-7306)

[a] Mestre em Educação Matemática – PPGEDUMAT - UFMS. Docente no Sistema Educacional SESC-MS unidade Horto.

[b] Doutor em Educação para as Ciências - Unesp. Docente do Instituto de Matemáticas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do mesmo instituto e do Programa de Mestrado Profissional em Filosofia da Faculdade de Ciências Humanas68.

ABSTRACT

Background: The Geometries in undergraduate mathematics courses are the focus of discussion in this text that catalogs the curriculum of several courses in Brazil. The discussions focus on the training of mathematics teachers, and the comparison of programs and bibliographies appoints numerous differences in the approaches. From our experience as teachers and from the previously related studies, geometry has been an important point of reflection in Mathematics Education, especially in the teaching. **Objective**: The idea of numerical calculation to quantify the hourly relationship of the incorporated Euclidean geometry in relation to the total course load. **Design**: The PPCs were consulted through consultations with the official websites of the universities and information was not found on some official websites of the courses of researchers to contact Licentiate of the references of the mathematics courses to request the document. **Environment and participants**: The consultation was carried out with 68 Brazilian Federal Universities, that is, all institutions that offer the Licentiate in Mathematics course. **Data collection and analysis**: The data were treated through a qualitative analysis and presented in a mega table that makes it possible to cut other smaller tables for the presentation of data. **Results**: After analyzing the tabulated data, its result corroborated the research of Crescenti (2005), Lorenzato (1995), Lovis (2009, 2013), Pavanello (1989, 1993), Perez (1991, 2000), Serralheiro (2007) that there are few schools teaching geometry in school institutions such as basic or higher education. **Contains**: It is possible that the data presented numerically represents a small amount of the geometry that specific illustrations in mathematics are taught, but this data is not sufficient for such documentation without an analysis in a mathematics course being done.

Keywords: Teacher Training; Course Pedagogical Project; Euclidean geometry.

68 Correspondingauthor: Thiago Pedro Pinto. Email: thiago.pinto@ufms.br

RESUMO

Contexto: Investigamos as Geometrias nos cursos de formação de professores de Matemática no Brasil a partir do recorte das universidades federais. Catalogamos e analisamos a matriz curricular de diversos cursos no Brasil. As discussões se concentram na formação de professores de Matemática, e a comparação de programas e bibliografias, apontando inúmeras diferenças nas abordagens. A partir de nossa experiência como professores e dos estudos anteriormente relacionados, a Geometria tem sido um importante ponto de reflexão na Educação Matemática, especialmente no ensino. **Objetivo:** O levantamento numérico visou a quantificar a relação de disciplinas de Geometria Euclidiana inseridas em universidades federais com relação à carga horária total do curso. A partir deste dado elaboramos diversas conjecturas que nos levaram a explorar quais eram as disciplinas de Geometria destes cursos e suas abordagens. Objetivamos traçar compreensões sobre o ensino de Geometria nas licenciaturas em Matemática nas universidades selecionadas. **Design:** Pesquisa qualitativa realizada a partir de dados documentais encontrados nos PPC dos cursos. Fizemos o levantamento de cargas horárias totais, de disciplinas de Geometria e um comparativo de quais eram as disciplinas de Geometria e sua ocorrência. Por fim, analisamos ementas e bibliografia de uma das disciplinas elencadas. **Ambiente e participantes:** A consulta foi realizada com 68 universidades federais brasileiras, ou seja, todas as instituições que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática. **Coleta e análise de dados:** Os dados foram tratados por meio de uma análise qualitativa e apresentados em uma mega tabela que possibilitou o recorte em outras menores. **Resultados:** Após analisar os dados tabulados, seu resultado corroborou as pesquisas de Crescenti (2005), Lorenzato (1995), Lovis (2009, 2013), Pavanello (1989, 1993), Perez (1991, 2000), Serralheiro (2007) que acreditam haver pouco ensino de Geometria nas instituições escolares seja na Educação Básica seja no Superior. **Conclusões:** identificamos uma grande variação no percentual de carga horária destinada à Geometria em cada curso. Mesmo nos que atingiram os maiores valores ainda é possível questionar se tais números podem ser suficientes para sanar as dificuldades apontadas por professores na Educação Básica. Identificamos ainda divergências na abordagem sugerida por ementas e bibliográficas da disciplina Geometria Plana. Tais divergências numéricas e de abordagem precisam ser aprofundadas por outros trabalhos.

Palavras-chave: Formação de Professores; Projeto Pedagógico de Curso; Geometria Euclidiana.

INTRODUÇÃO

A Matemática69 pode ser considerada um conjunto de atividades, conhecimentos, práticas sociais e, classicamente, se divide em ramos, entre eles a Álgebra, a Geometria e a Aritmética. Ainda que a educação nacional as tenha juntado há quase cem anos, é nítida a divisão presente, por exemplo, nas "frentes" de ensino médio em escolas particulares, nos capítulos de livros didáticos do ensino fundamental e médio e, também, nas disciplinas dos cursos de formação de professores de Matemática. A este grupo são acrescidas disciplinas de cunho pedagógico e, mais recentemente, de cunho prático, criando outros blocos de organização70.

69 Temos preferido trabalhá-la no plural: as matemáticas, buscado defender a pluralidade dos fazeres aos quais pode-se atribuir o nome de fazeres matemáticos, não se restringindo aos objetos classicamente considerados como pertencentes à disciplina Matemática. Aqui, no entanto, em letra maiúscula, nos referimos especificamente à disciplina escolar.

70 Souza (2022) analisa as divisões e subdivisões dos cinco cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de mato Grosso do Sul.

Trabalhos como de Pavanello (1989), Pais (2019) e Ramassotti (2015) apontam para a problemática de carência e/ou de distanciamento em relação à Geometria na Educação Básica. Cada um dos autores aponta para diferentes movimentos que poderiam ter propiciado este cenário, normativas flexíveis, Movimento da Matemática Moderna (Pavanello, 1989), e para a "revalorização da Geometria" (Pais, 2019). Ramassotti (2015), particularmente, aponta para o foco de nosso estudo, a formação de professores de Matemática:

> considerando que o problema se inicia na formação do professor de Matemática, nessa pesquisa ouvimos as argumentações de professores formadores, tentando compreender suas opiniões e considerações sobre o ensino da Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática. Isso parece refletir diretamente no exercício do professor na rede pública de ensino, pois, de acordo com o estudo realizado por Perez (1991), os professores focam o ensino da aritmética e da álgebra, faltando-lhes conhecimento e metodologia para ensinar Geometria. (Ramassotti, 2015, p. 09)

Cabe salientar que mesmo na Geometria há subdivisões e tendencias de trabalho que podem caracterizá-la de forma bastante particular. Pavanello (1989), há mais de trinta anos, evidenciava um "abandono da Geometria", especialmente em decorrência do Movimento da Matemática Moderna e da flexibilização de conteúdos escolares na década de 1970, visto que havia neste Movimento uma mudança paradigmática no conhecimento matemático de forma geral, apoiado, sobremaneira, em processos algébricos para sustentar o conhecimento matemático. Assim, se colocava em evidência uma outra Geometria, pautada menos nos axiomas e teoremas de origem euclidiana e mais nas transformações (Catunda, 1990; Detoni & Oliveira, 2018).

O modelo axiomático euclidiano perdura desde o século IV AEC., e tem passado por sistemáticas indagações e aprimoramentos, como, por exemplo, toda a reformulação proposta por David Hilbert (Greenberg, 1993), ou até mesmo as Geometrias não euclidianas que operam de modo bastante semelhante ao modelo euclidiano, no entanto, refutando ou alterando seus postulados/axiomas. As influências deste modelo axiomático dedutivo podem ser vistas ainda nas demais ciências e mesmo na produção em Educação Matemática, particularmente, Imenes (1989) aponta como os livros didáticos de matemática continuavam a perpetuar tal modo de operação. Afirmações mais gerais de que pouco se ensina Geometria nas escolas brasileiras (Crescenti, 2005; Lorenzato, 1995; Lovis, 2009, 2013; Pavanello, 1989, 1993; Perez, 1991, 2004; Serralheiro, 2007) necessitam, assim, pontuar qual Geometria não é ensinada, pois, ao que parece, há uma diversidade de possibilidades deste cotejamento. A fim de ilustração, nos mantendo no terreno do modelo axiomático dedutivo apenas, observamos (Moreira, 2018), como a escolha do livro suporte de uma disciplina de Elementos de Geometria para a graduação pode mudar substancialmente a axiomática proposta, sendo impossível, em alguns momentos, confrontar dois livros simultaneamente para entender e traçar um caminho seguro na resolução dos problemas propostos. Se tomarmos aqui as inúmeras possibilidades de abordagem para disciplinas de caráter geométrico, o terreno torna-se demasiado árido e carente de investigações que possam pontuar quais geometrias e em que medida são trabalhadas, seja na Educação Básica, seja na formação de professores de Matemática.

Assim, colocamo-nos a investigar como e em que quantidade se apresentam as disciplinas voltadas ao estudo de Geometria em cursos de formação de professores de Matemática nas universidades federais brasileiras e, a partir deste levantamento, analisamos a bibliografia principal de uma disciplina em várias instituições.

Escassez de Bibliografia Atualizada para o Ensino de Geometria no Nível Superior

A principal dificuldade do levantamento bibliográfico foi encontrar pesquisas atualizadas sobre o tema. Para além de fatores como não termos as pesquisas nacionais todas catalogadas em uma mesma base de indexação ou repositório, um grave problema que a pesquisa brasileira em Educação Matemática precisa enfrentar, os resultados encontrados se dedicavam sobremaneira à Educação Básica – especialmente ao ensino médio - com poucos trabalhos relacionados à Educação Superior.

Boa parte deles apresenta uma problemática e/ou situação didática envolvendo a Geometria no ensino médio, eventualmente, citam o nível superior, sugerindo ali uma possível origem do problema ou local para intervenção. Assim, trazem para a discussão autores como: Vianna (1988), Imenes (1989) e Pavanello (1989), que temos considerado como precursores desta discussão na Educação Matemática brasileira. Em nosso levantamento, a partir de 1995 há uma vertiginosa queda de publicação de pesquisas sobre Geometria, reaparecendo de forma discreta com Perez (2000), com um artigo sobre a realidade do Ensino da Geometria no primeiro e segundo graus no Estado de São Paulo71. A partir do ano 2000, as raras pesquisas voltadas para a investigação da Geometria na Educação Superior são pulverizadas nos diversos repositórios de pesquisa, ficando difícil de encontrá-las com um mesmo mecanismo de busca. Contudo, entre os períodos de 2004 a 2015, há um novo reaparecimento, porém, limitou-se a duas ou três publicações por ano. A partir de 2015 nota-se uma retomada das pesquisas sobre Geometria, contudo, essas pesquisas possuem um direcionamento voltados para a Educação Básica, em especial para o ensino médio, como exemplo, temos o artigo Barros & Mendes (2017), que fez um levantamento entre os períodos de 1990 a 2010 de dissertações e teses que tratavam do tópico de Geometria Espacial no ensino médio. Na mesma linha, o artigo de Souza; Almeida & Madruga (2022), traz um levantamento de 10 anos em dois bancos de pesquisa científica, o Catálogo de Teses de Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o Banco Digital de Dissertações e Teses (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação, Ciência e Tecnologia (Ibict). Seu mapeamento buscou pesquisas que utilizavam a metodologia de Resolução de Problemas para o ensino e a aprendizagem da Geometria na Educação Básica.

Sobre a análise de questões de Geometria Espacial no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) temos o trabalho de Oliveira & Cristovão (2022). A dissertação de Souza (2016) trouxe uma experiência com a formulação de Resolução de Problemas para o ensino e aprendizagem da Geometria tendo com materiais de apoio sólidos geométricos manipuláveis, tudo isso para um público de alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Campina Grande (PB). Campos & Ponte (2022) abordam o processo de raciocínio de alunos do 9º ano do ensino fundamental II medalhistas na Olimpíada Brasileira das Escolas Públicas (OBMEP), ao que tange exercícios aritméticos/algébricos e de Geometria Plana. Outra dissertação que surge em nosso levantamento é a pesquisa de Manoel (2019), que propõe um modelo de ensino da Geometria através de 11 eixos temáticos de análise (currículo, história, outras áreas do conhecimento, natureza, cotidiano, afetividade, resolução de problemas,

71 Importante ressaltar que esta conclusão foi estabelecida a partir deste levantamento – trazemos na sequência a problemática de diversas pesquisas que não aparecem nele.

habilidades cognitivas, pensamento crítico, apreciação estética e criatividade), e neles apresentou a importância da Geometria como base de aprendizagem.

Tecnologias da Informação e Comunicação computacionais se fazem presentes, como no trabalho de Santos (2015). Neste, o autor traz o uso de uma ferramenta digital chamada SketchUp para o ensino da Geometria Espacial no ensino médio. Já Damasceno (2021), utiliza uma outra ferramenta digital para o ensino das Geometrias Não-Euclidianas esférica e hiperbólica, com o uso do software Geogebra. Zorzin & Silva 2022, também fizeram uso do software Geogebra, agora como ferramenta pedagógica para formação continuada de professores da Educação Básica. Outra pesquisa que traz o ensino das cônicas para o ensino médio, é o artigo de Benito; Silva & Casabò (2022), a pesquisa amparou-se na metodologia da Teoria Antropológica do Didático (TAD) que é baseada em princípios da Engenharia Didática para o Ensino de cônicas (parábola, elipse e hipérbole) para alunos do 3º ano do Ensino Médio. A Engenharia Didática também aparece no artigo de Kiefer; Santos & Bisognin (2022), que faz um mapeamento de dissertações e teses nos repositórios entre os períodos de 1996 e 2021. Tendo como foco o campo da Geometria, a pesquisa apresentou 69 teses sendo essas 15 focadas no campo da Geometria.

Lourenço (2014) disserta a respeito do Ensino de Geometria através da prática com a construção de mosaicos em pavimentos, trazendo as propriedades da geometria nos polígonos. A proposta é trazida como prazerosa criando uma ponte entre as definições e postulados da geometria com a aprendizagem palpável do aluno. Outra pesquisa que segue nessa vertente, é a dissertação de Becker (2009), ele elabora uma sequência didática para o ensino da Geometria dos sólidos através da planificação destes. Becker (2009), destacou uma atividade que ele chamou de Caixa de Becker, que consiste na interação com os sólidos através do tato. Kiefer & Mariani (2021), também fizeram um levantamento bibliográfico nos repositórios de pesquisa, buscando trabalhos que desenvolveram alguma sequência didática sobre áreas de figuras planas com o uso de softwares no contexto da Educação Básica.

As pesquisas supracitadas apareceram nos resultados de nossas buscas nos repositórios de pesquisa72. Elas trazem discussões sobre Geometria, contudo, não são diretamente voltadas à temática na Educação Superior, trazendo no máximo alguns apontamentos para este nível de ensino. As pesquisas apresentadas a seguir tem foco direto na Educação Superior, em sua grande maioria, em cursos de licenciatura em Matemática. Contudo, cabe salientar, nenhuma delas toca diretamente a problemática do ensino e/ou aprendizagem de Geometria de forma ampla, como pretendemos abordar.

A dissertação de Guerato (2012) traz um modo de ensino da Geometria Analítica pautado no uso de vetores em comparação com a abordagem clássica cartesiana. Através dos Registros de Representação Semiótica e da Engenharia Didática, Guerato (2012) aplica o método em uma turma de licenciatura em Matemática de uma universidade pública brasileira.

Pereira (2019) propõe uma metodologia para o ensino da Geometria Euclidiana Plana com o auxílio do software de geometria dinâmica GeoGebra para alunos do curso de licenciatura em Matemática. Baseado na Engenharia Didática, Pereira (2019) propõe uma metodologia que potencializa a aprendizagem nos diversos tópicos da Geometria Plana, seja o Tratamento

72 As pesquisas foram realizadas em: Google Acadêmico, Scielo, Banco Digital de Dissertações e Tese (BDDT). Após o levantamento criamos uma tabela que contemplava todos os resultados colhidos em nosso levantamento.

Axiomático e/ou Estudo e Desenvolvimento de Polígonos. Já Martins (2018), de forma sutil, se aproxima um pouco mais de nosso objetivo da pesquisa, ele analisa o conhecimento sobre Geometria Analítica de estudantes do ensino superior, o discrepante é que tal levantamento foi realizado com acadêmicos do curso de licenciatura em Física. Podemos observar, analisando a dissertação como um todo, que as mensurações realizadas eram de cunho algébricos e não axiomático, havia um cuidado em entender a aprendizagem da Geometria Analítica pela resolução e problemas algébricos envolvendo geometria, o que se distância de nosso objetivo.

Vieira (2017) realizou um estudo de caso com seis egressos de um curso de licenciatura em Matemática que receberam na graduação uma formação axiomática da Geometria, o que, segundo relatos da pesquisa, favoreceu aos professores egressos em suas práticas pedagógicas no ensino - ao que diz respeito do entendimento daquilo que se ensina. Porém, em suas práticas profissionais, tal abordagem foi pouco utilizada, visto que a abordagem nos livros didáticos da educação básica ocorre de forma intuitiva, sem espaço para demonstrações ou argumentações. Vieira (2017) cita Lorenzato (1995) e Pavanello (2002) e faz as recorrentes afirmações de Co-dependência entre a Educação Básica e a Educação Superior para o ensino da Geometria.

Lopes (2019), assim como Martins (2018), traz o estudo da Geometria para a Educação Superior, porém, refere-se à Geometria Analítica, focando mais na Álgebra e na relação vetorial. Podemos destacar que Lopes (2019) realiza o levantamento com sete discentes do curso de licenciatura em Matemática e mantém suas análises na Educação Superior, não fazendo correlação com a Educação Básica, tornando-a ímpar nas pesquisas sobre Geometria na Educação Superior. Cunha (2010) faz uma investigação interessante para nossa pesquisa, pois em sua hipótese, ele investiga uma possível relação de afinidade que um tutor de Educação a Distância tem com seu método de ensino, para Cunha (2010), quão maior for sua afinidade com determinado conteúdo, maior será sua habilidade em ensiná-la. Tal relação de afinidade/aprendizagem também aparece em: Lorenzato (1995), Serralheiros (1999), Ramassotti (2015) entre outros. A referida pesquisa foi realizada com vinte tutores do módulo de Matemática do Curso Normal Superior de Educação a Distância da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Lutz (2010) apresenta uma robusta pesquisa que objetiva a inserção de noções da Geometria Fractal nos cursos de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar). Ressaltamos que, segundo Lutz (2010), a escolha do tema se deu pelo fato de constatar que na instituição desenvolvem em seu currículo apenas Geometria Euclidiana, assemelhando-se bastante com a suposição inicial de nossa pesquisa. Também ressaltamos que Lutz (2010) promoveu oficinas com alunos da graduação tendo objetivo de capacitá-los para o ensino da Geometria Fractal em suas respectivas práticas pedagógicas, é notável que, claramente, ele faz uma correlação entre o que se aprende e o que se ensina, indo assim ao encontro dos diversos autores que já citamos aqui.

Os trabalhos acima são o resultado de buscas sistemáticas nas referidas plataformas. Destacamos este aspecto pois outros trabalhos por nós conhecidos, por algum motivo, não foram listados nos resultados destas buscas, o que nos chamou bastante a atenção. No Grupo História da Educação Matemática e Pesquisa73 (HEMEP), por exemplo, foram defendidas 3 dissertações e uma tese que tratam especificamente da Geometria no Ensino Superior nos últimos anos e não constam dos resultados. Certa feita, é possível que existam outros trabalhos, mas até o momento não estão disponíveis nos repositórios pesquisados. Além destes, podemos destacar o capítulo

73 www.hemep.org

de Leme da Silva (2010) que também não aparece nas buscas, mas que possui relevância por divergir das considerações de Pavanello (1989) quando relaciona o Movimento da Matemática Moderna (MMM) a um "suposto" abandono do ensino de Geometria na Educação Básica brasileira. A partir de seus dados, mostra preocupação do Movimento em introduzir na educação uma "outra" forma de abordar a Geometria, pautada principalmente na introdução das Transformações Geométricas e, menos, em incorporar a linguagem de Teoria dos Conjuntos e na axiomática Euclidiana, que já mostrava efeitos negativos nos níveis mais elementares de ensino.

Já no cenário internacional, buscando por trabalhos de maior envergadura, encontramos a conferência de Keith Jones no XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática (SIEM): "Geometrical and spatial reasoning: challenges for research in mathematics education" (Jones, 2012). Nesta conferência ele defende a necessidade de dois aspectos intimamente entrelaçados no ensino secundário: o raciocínio dedutivo/geométrico (baseado na axiomática euclidiana) e o espacial (ligado à visualização e projeção de figuras bi e tridimensionais): "These twin aspects of geometry, the spatial and the deductive, I argue, are not separate; rather, they are interlocked." (p. 3-4). Ainda que para outros níveis de ensino, os apontamentos de Jones são relevantes por evidenciar e distinguir estes dois aspectos, é possível tomar a Geometria de um destes modos ou de outro, ainda que o autor esteja justamente apontando para a necessidade do tratamento conjunto, não é impossível imaginar que tal disjunção possa ocorrer. Os apontamentos de Jones (2012) nos parecem dialogar com os de Pavanello (1989), no que se refere a um possível "abandono", não da Geometria, mas de um modo de trabalhá-la exclusivamente pela sua estrutura axiomática.

O QUE FIZEMOS E COMO FIZEMOS

Nosso interesse, como já apontado, está em entender como se dá o trabalho com Geometria(s) na formação de professores de Matemática. No entanto, para a exequibilidade da pesquisa tivemos que empregar diversas restrições e recortes ao nosso escopo de trabalho. O trabalho de Souza (2022) já havia nos dado indícios da potencialidade de análise das Matrizes Curriculares dos cursos para o levantamento de questões e mesmo para apontamentos. Optamos por mapear a matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Matemática de todas as universidades federais brasileiras – ao menos um curso de cada universidade, no caso de terem a oferta em múltiplas unidades (como é o caso da UFMS que oferta atualmente 6 cursos de Licenciatura em Matemática). Nossa restrição quanto a universidades federais brasileiras se deu por alguns motivos, a lei de acesso à informação impõe a publicização gratuita de documentos; os boletins de serviço estão todos disponíveis on-line bem como a própria página do curso, onde podemos visualizar o PPC e a Matriz curricular; além destes, talvez o mais importante, há universidades federais em todos os estados brasileiros, nos dando um panorama bastante amplo, como gostaríamos. O projeto "Mapeamento da Formação e Atuação de professores que ensinam/ensinaram Matemática no Brasil74", que ocorre já há mais de 15 anos tem nos mostrado como as diferentes regiões do país, e mesmo os estados de uma mesma região, tem suas particularidades na formação de professores, induzidos pelos fluxos migratórios e pela política local:

74 C.f. Garnica (2018), disponível em: https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/235/180

> Os estudos em História da Educação e as investigações sobre Formação de Professores de Matemática que se valem (via-de-regra apenas episódica e incidentalmente) de um panorama histórico – de forma intencional ou não – situam como centro, no estudo dessa formação de professores, a Universidade de São Paulo e a Universidade do Brasil, primeiras instituições brasileiras com formação superior para a formação docente no campo da Matemática. Isso implica que desses centros emanariam diretrizes que vão circunscrever a formação de professores em vários pontos distintos do país, o que é, pensamos, uma visão parcial – se não equivocada – desse movimento. (Garnica, 2018, p. 71)

Além disso, como os currículos da Educação Básica são regionalizados por estados e redes municipais, estes currículos, enquanto demandas profissionais, poderiam induzir propostas para a formação de professores.

Assim, elencamos 69 universidades federais, não considerando seus *campi*, pois chegaríamos a 280 unidades, ultrapassando nossas possibilidades de tratamento de dados e análises. Com este recorte, sabemos que deixamos de fora importantes universidades brasileiras, pois, em alguns estados, como São Paulo e Paraná, há um número considerável de universidades estaduais de grande relevância histórica e atual para a formação de professores de Matemática. O mesmo vale para universidades particulares e confessionais, que também foram excluídas de nosso levantamento.

Das 69 universidades federais brasileiras, apenas a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) não possui curso de Licenciatura em Matemática. Restaram, portanto, 68 cursos.

As universidades federais brasileiras costumam possuir mais de um *campus*, como por exemplo, a UFMS que possui 10 *campi* espalhados estrategicamente pelo estado de Mato Grosso do Sul. Em nossa investigação não olhamos para esses *campi* separadamente, mas sim, para a Cidade Universitária, maior *campus* da instituição.

Todas as informações foram colhidas nos *sites* oficinais das instituições, por meio dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) e da Matriz Curricular (parte integrante do PPC). Quando não os encontramos, pois algumas instituições não os disponibilizam no *site*, entramos em contato diretamente com o coordenador do curso por correio eletrônico.

Então, após estarmos com os 68 PPC em nosso arquivo de partida, passamos para o tratamento do material e levantamento de informações que desejávamos. Ainda que estivéssemos inicialmente atacando dados números, nossa análise como um todo visava a produzir apontamentos de natureza qualitativa, isso porque, entre outros fatores, nos encontramos em um paradigma de pesquisa qualitativa, nesta, todas as decisões tomadas envolvem uma ampla discussão e diálogo com outros aspectos da pesquisa:

> Fazer ciência é trabalhar simultaneamente com teoria, método e técnicas, numa perspectiva em que esse tripé se condicione mutuamente: o modo de fazer depende do que o objeto demanda, e a resposta ao objeto depende das perguntas, dos instrumentos e das estratégias utilizadas na coleta dos dados. (Minayo, 2012, p. 623)

O trabalho com grande quantidade de dados exige um grande preparo, definir aquilo que se pretende extrair da fonte, escolher corretamente as perguntas a serem feitas é essencial, isso porque, cada etapa do trabalho é bastante demorada e desgastante. Questões mal formuladas podem levar a um retrabalho, normalmente, de inúmeras horas. O tratamento está, assim, também ligado à subjetividade do pesquisador, porque os caminhos são escolhidos já em função do que se quer saber e a cada novo dado que pareça relevante ao trabalho, também nossas perguntas se reconfiguram.

> A pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos e não simplesmente explicá-los. Anadón (2005) traz ainda a noção de que nessa abordagem a ênfase recai sobre o processo e não sobre o produto. São consideradas as interpretações do indivíduo em sua totalidade, suas ações, seus comportamentos, sentimentos e sentidos. Silva (1998), assim como Anadón (2005), chama atenção para a necessidade de o pesquisador elaborar o desenho de sua pesquisa, formulando bem o problema e selecionando as estratégias metodológicas mais adequadas. (Leite et al. 2017, p. 45)

Neste primeiro momento optamos por lançar todas as disciplinas destes 68 cursos em uma tabela, contabilizando a carga horária de cada uma delas. Na sequência, agrupamos, em cada curso, as disciplinas que consideramos de cunho geométrico, que tenham objetos da Geometria como centralidade, tais como: Geometria I, II e III; Geometria Euclidiana; Geometrias Não Euclidianas; Geometria Analítica; Geometria Descritiva, entre outras. Então, visualizamos o percentual desse agrupamento frente ao total do curso.

Trouxemos tão somente as disciplinas obrigatórias, aquelas que os cursos adotam como um percurso ordinário de formação, isso porque o rol de disciplinas optativas, elencadas no PPC, muitas vezes não condiz com a oferta real de disciplinas ao longo do tempo, mesmo constando desse rol, não há indicativos que estas estão sendo ou foram ofertadas.

Diante do considerável volume de informações e da extensão de páginas necessárias para visualizar estes dados, traremos na próxima Tabela os 68 cursos com a informação do estado a que pertence; instituição universitária e sigla; carga horária total do curso, carga horária total de disciplinas com tópicos ou subtópicos de Geometria e o percentual que as disciplinas de Geometria representam no total do curso. Os cursos foram ordenados do maior percentil ao menor, utilizando a gradação de cores do Microsoft Excel:

Tabela 1

Porcentagem de Geometria inseridas em cursos de Matemática Licenciatura das universidades federais brasileiras

Estado	Universidade	Sigla	C/H Curso	C/H Geo	% Geo. Curso

Ceará	Universidade Federal do Ceará	UFC	2830	420	14,8%
Santa Catarina	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	3000	396	13,2%
Minas Gerais	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM	2925	375	12,8%
Distrito Federal	Universidade de Brasília	UNB	2820	360	12,8%
Pernambuco	Universidade Federal do Pernambuco	UFPE	2955	360	12,2%
Mato Grosso	Universidade Federal de Rondonópolis	UFR	3200	384	12,0%
Minas Gerais	Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	3240	384	11,9%
Minas Gerais	Universidade Federal de São João Del-Rei	UFSJ	2816	324	11,5%
Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	3200	345	10,8%
Paraná	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	3708	396	10,7%
Minas Gerais	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	2550	240	9,4%
São Paulo	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	3230	300	9,3%
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO	3230	300	9,3%
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	3894	360	9,2%
Bahia	Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB	2958	272	9,2%
Sergipe	Universidade Federal de Sergipe	UFS	1965	180	9,2%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	3225	288	8,9%
Amapá	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP	3360	300	8,9%
Rio de Janeiro	Universidade Federal Fluminense	UFF	2910	255	8,8%
Bahia	Universidade Federal do Recôcavo da Bahia	UFRB	3226	272	8,4%
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	3230	272	8,4%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Santa Maria	UFSM	3215	270	8,4%
Minas Gerais	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL-MG	3605	300	8,3%
Acre	Universidade Federal do Acre	UFAC	2900	240	8,3%
Tocantins	Universidade Federal do Tocantins	UFT	2955	240	8,1%
Tocantins	Universidade Federal do Norte do Tocantins	UFNT	2955	240	8,1%
Goiás	Universidade Federal de Goiás	UFG	3200	256	8,0%
Goiás	Universidade Federal de Catalão	UFCat	3200	256	8,0%
Pará	Universidade Federal do Pará	UFPA	3015	240	8,0%
Piauí	Universidade Federal do Piauí	UFPI	3075	240	7,8%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	2800	210	7,5%
Minas Gerais	Universidade Federal de Viçosa	UFV	3210	240	7,5%
Alagoas	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	3220	240	7,5%
Minas Gerais	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	3230	240	7,4%
Roraima	Universidade Federal de Roraima	UFRR	3240	240	7,4%
Rondônia	Universidade Federal de Rondônia	UNIR	3336	240	7,2%
Minas Gerais	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	3010	210	7,0%

Maranhão	Universidade Federal do Maranhão	UFMA	2595	180	6,9%
Pernambuco	Universidade Federal do Agreste do Pernambuco	UFAPE	3150	210	6,7%
Paraná	Universidade Federal da Integração Latino Americana	UNILA	3893	255	6,6%
Paraíba	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	2805	180	6,4%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA	2810	180	6,4%
Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	2820	180	6,4%
Bahia	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-BA	3590	225	6,3%
Ceará	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-CE	3590	225	6,3%
Pará	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA	2992	187	6,3%
Pernambuco	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	2895	180	6,2%
Goiás	Universidade de Jataí	UFJ	3304	192	5,8%
Mato Grosso	Universidade Federal do Mato Grosso	UFMT	3328	192	5,8%
Paraná	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-PR	3135	180	5,7%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-RS	3135	180	5,7%
Santa Catarina	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-SC	3135	180	5,7%
São Paulo	Universidade Federal do ABC	UFABC	3216	180	5,6%
Rio de Janeiro	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	3220	180	5,6%
Minas Gerais	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	3240	180	5,6%
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	3290	180	5,5%
Rio Grande do Norte	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	UFERSA	3335	180	5,4%
Bahia	Universidade Federal da Bahia	UFBA	3158	170	5,4%
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro	UFRJ	2880	150	5,2%
Amazonas	Universidade Federal do Amazonas	UFAM	3240	150	4,6%
Paraíba	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	2835	120	4,2%
Paraná	Universidade Federal do Paraná	UFPR	3200	135	4,2%
Minas Gerais	Universidade Federal de Lavras	UFLA	3026	102	3,4%
Pará	Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA	3328	102	3,1%
São Paulo	Universidade Federal de São Paulo	UNIFESP	3280	72	2,2%
Ceará	Universidade Federal do Cariri	UFCA	3288	64	1,9%
	MÉDIA NACIONAL		**3126,5**	**236**	**7,55%**

A gradação vai do verde ao vermelho, passando pelo amarelo. Optamos por esta abordagem e não pelo valor absoluto, tento em vista os argumentos iniciais, que cada localidade se organiza de um modo, podendo ter carga horária total diferenciada, a variação do percentil de disciplinas de Geometria no curso varia bastante, de 1,9% a 14,8% (de 64 para 420 horas).

É necessário se levar em conta a estrutura dos cursos de licenciatura em Matemática em nosso país em seu aspecto histórico (Moreira, 2012) e, também, as legislações atuais para a

Educação Básica - como PCNEM (1999), e a BNCC (2018) -, e para a Educação Superior (Resolução n.º 3, 2012; Resolução n.º 2, 2015), que impõem ao menos 400h de estágio e de disciplinas de caráter prático (prática como componente curricular). Inicialmente tentamos traçar um comparativo entre áreas: Geometria, Álgebra e a Aritmética, mas esta empreitada se mostrou infrutífera dada a grande dificuldade em categorizar todas as disciplinas de todos os cursos nestas áreas, e em saber, por exemplo, se disciplinas, como "Prática de Ensino I", contemplam objetos destas áreas e quais. Talvez aqui fosse necessário trocar a estratégia para observarmos apenas alguns cursos e não sua totalidade. O modo como operamos nos deu, ao menos, um ranqueamento geral, um indicativo de como elas estão presentes nesses cursos, ainda que não nos aponte como elas são efetivamente trabalhadas e discutidas em cada um dos cursos. Cabe trazer o apontamento de Ramassotti (2015, p. 33):

As colocações são representativas do ponto de vista da formação do professor. Se pensarmos na qualidade do profissional que sai da Licenciatura em Matemática, é evidente que se espera que ele seja capaz de fazer uma demonstração de maneira formal e aceita nos padrões matemáticos atuais. No entanto, sabe-se que a geometria axiomática nem sempre é trabalhada, ficando ausente em alguns cursos de formação.

Ramassotti (2015) manifesta claramente seu interesse, e aponta a necessidade, por disciplinas de Geometria que tragam o aspecto axiomático. Também tínhamos este interesse (Moreira, 2018) ainda que, inicialmente, antes da formalização do projeto que encabeça esta pesquisa, queríamos analisar quais outras geometrias se faziam presentes nos cursos de formação de professores de Matemática, numa clara aproximação aos interesses de Silva (2019).

Nos atendo ainda aos percentis destacados. Queríamos compreender se fatores regionais estavam ligados a esta distribuição, isso pois sabíamos que os currículos regionais da Educação Básica de alguns estados tinham exigências diferentes quanto a conteúdos (no Paraná constavam conteúdos de Geometrias Não Euclidianas, por exemplo) ou mesmo a presença de grupos e profissionais em determinadas regiões (como de Omar Catunda na Bahia). No entanto, se observamos o curso da UFC e da UFCA, ambos no estado do Ceará, temos a discrepância de 14,84% para 1,94%. O mesmo ocorre quando comparamos o curso da UFSCAR com 9,28% e da UNIFESP com 2,19%, ambas do estado de São Paulo e, do mesmo modo, a UFTM com12,08% e UFLA com 3,37%, do estado de Minas Gerais. Assim, o fator estado ao qual o curso pertence não parece ter relevância neste percentil. Ainda assim, optamos por aglutinar os cursos por Regiões Geoeconômicas.

Dessa forma, segmentamos a Tabela 1 nas cinco regiões: Sul, Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Norte, gerando a Tabela 2, para visualizarmos possíveis discrepâncias nos resultados de porcentagens, quando comparadas as regiões do Brasil. Nela trouxemos a média obtida em cada região:

Tabela 2

Levantamento por região

Região	Média C/H	Média Geo.	% Geo. de Curso

Centro-Oeste	3272	284	8,8
Sudeste	3118,6	240,2	7,8
Sul	3211,9	234,5	7,3
Nordeste	3108,1	221,1	7,2
Norte	3132,1	217,9	6,4

Ainda que pareça pouca a diferença nos percentis, há que se destacar que há 2,4 pontos percentuais de diferença, o que nos dá o equivalente a 66,1 horas de trabalho, o que equivale a aproximadamente 1 disciplina semestral75.

Como enfatizamos acima, ainda que trabalhando com dados quantitativos, nossa pesquisa se alinha, de forma geral, ao paradigma qualitativo, interessados sobretudo no próprio processo de pesquisar, de produzir questões e de investigar o fenômeno ou objeto de estudo, em nosso caso, a Geometria nos cursos de formação de professores de Matemática das universidades federais brasileiras. Saber que alguns cursos operam com 1,9% e outros com mais de 14% é um dado importante para nosso olhar panorâmico, há, sem dúvidas, motivos e processos históricos atrelados a estas escolhas, os quais somente estes dados quantitativos não são suficientes para explicitar.

Como já relatamos anteriormente, há diferentes Geometrias possíveis de serem abordadas nestes cursos: Euclidianas, Não Euclidianas, Analítica, Construções Geométricas, Geometria Descritiva e mesmo abordagens distintas para uma mesma disciplina, como aponta Jones (2012) para o ensino secundário. Souza (2021) destaca como disciplinas relacionados às construções geométricas podem ter diferentes enfoques e abordagens. Nossos dados não nos permitiam entrar nestas minúcias, mas nos permitiam saber quais eram as disciplinas contempladas nestes cursos, e é este o levantamento que se segue.

Apresentamos aqui os títulos de disciplinas, a quantidade de cursos que possui tal disciplina em sua grade curricular obrigatória, as suas respectivas instituições e, na última coluna, o percentual de cursos de nosso espaço amostral que possuem a disciplina elencada naquela linha.

Tabela 3

Disciplinas de Geometria presentes nos cursos

Disciplina	Quant. UF	UF Ofertante	% dos cursos
Geometria Analítica	44	UNB; UFRB; UNILAB-BA; UFC; UNILAB-CE; UFAL; UFPE; UFRPE; UFAPE; UFS; UFMA; UFPI; UFERSA; UFRR; UFAC; UFAM; UNIFES-SPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFSJ; UFU; UFV; UFTM; UFVJM; UFES; UNIRIO; UFF; UFRRJ; UTFPR; UFFS-PR; UNILA; FURG; UFFS-RS; UFPEL; UFSM; UNIPAMPA; UFSC; UFFS-SC.	64,7
Geometria Espacial	30	UFGD; UFG; UFCAT; UFC; UFAL; UFPE; UFMA; UNIR; UFRR; UFAC; UNIFAP; UFT; UFNT; UNIFES-	44,1

75 Tomamos como base a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul que utiliza o módulo 17, tendo disciplinas de 34, 68 e 102 horas.

		SPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFLA; UFSJ; UFU; UFMT; UFUJM; UFSCAR; UFES; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA; UFFS-SC.	
Geometria Plana	23	UFGD; UFC; UFAL; UFPE; UFAPE; UFMA; UNIR; UNIFAP; UFPA; UNIFAL-MG; UNIFEI; UFJF; UFOP; UFSJ; UFMT; UFABC; UFES; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA; UFFS-SC.	33,8
Geometria Euclidiana I e II	20	UFMT; UFR; UFSB; UNILAB-BA; UNILAB-CE; UFCG; UFRPE; UFS; UFPI; UFERSA; UFRR; UFT; UFNT; UFOP; UFVJM; UFSCAR; UFRJ; UFRRJ; UNILA; UFPEL.	29,4
Desenho Geométrico	13	UFBA; UFSB; UFRB; UFAL; UFRPE; UFAPE; UFPI; UNIFEI; UFSJ; UFU; UFV; UFTM; UFPR.	19,1
Vetores de Geometria Analítica (VGA)	12	UFMS; UFG; UFCAT; UFMT; UFCA; UFPB; UFRN; UNIR; UFPA; UFOP; UFSCAR; UFRGS.	17,6
Geometria I, II e III	10	UNB; UFMS; UFG; UFCAT; UFJ; UNIRIO; UFF; UFPR; UTFPR; UFRGS; UFSC.	14,7
Construções Geométricas	10	UFMS; UFMT; UFAC; UNIFAP; UFPA; UNIFAL-MG; UNIFES; UFF; UFRRJ; UFTPR.	14,7
Geometria Diferencial	8	UFG; UFCAT; UFR; UFPB; UFPE; UFOP; UFTM; UFES.	11,8
Álgebra Linear e Geometria Analítica	7	UFGD; UFBA; UFSB; UFCG; UFOPA; UNIFEI; UFLA	10,3
Fundamentos de Geometria I e II	6	UFRN; UFAM; UNIFES-SPA; UFV; UFRJ; UFPEL.	8,8
Geometria Analítica I e II	6	UFJ; UFR; UFPI; UNIFAP; UFT; UFNT.	8,8
Geometria Plana Espacial	5	UFRB; UNIFEI; UFU; UNILA; UFPEL.	7,4
Geometria para o Ensino I e II	5	UNB; UFVJM; UFES; UNIRIO; UFPR.	7,4
Tópico de Geometria I e II	4	UFGD; UFS; UFAC; UFSCAR	5,9
Geometria Não-Euclidianas	2	UFABC; UFSC	2,9
Geometria Diferencial de Curvas	2	UNILAB-BA; UNILAB-CE.	2,9
Geometria Descritiva	2	UFR; UFC.	2,9
Laboratório para o Ensino de Geometria	2	UFPA; UFOPA.	2,9
Simetrias no Plano Euclidiano	1	UFABC	1,5
Geometria Gráfica	1	UFPE	1,5
Geometria Dinâmica	1	UFRB.	1,5
Tópico de Geometria Elementar	1	UFPE	1,5
Matemática p/ Ensinar Geometria Grand. E Medidas	1	UFRR	1,5

Cumpre reafirmar que foram elencadas na Tabela 3 tão somente as disciplinas obrigatórias. Tal Tabela propõe problematizar a heterogeneidade das grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais brasileiras. Claro que tal pluralismo é previsto e defendido pela comunidade científica e docente, pois deve-se prevalecer a autonomia institucional para que se atenda aos anseios e às necessidades da comunidade local. Esta heterogeneidade, no entanto, precisa ser mais bem compreendida por nós em empreitadas futuras, isso porque não é possível precisar, apenas pela matriz curricular, se a disciplina de Geometria Plana, por exemplo, das 23 universidades listadas tem a mesma ementa e bibliografia, tampouco se o trabalho efetivamente realizado em sala de aula é semelhante e foca uma mesma abordagem. Do mesmo modo, não há como certificar nesta tabela, se o que é trabalhado em disciplinas intituladas "Geometria I" é semelhante a, por exemplo, "Fundamentos de Geometria I". No entanto, a presença de disciplinas, como Geometria Analítica, em 64,7% dos cursos, mas não em sua totalidade, pode nos dar indicativos que esta é uma disciplina que caracteriza estes cursos de Matemática. Este número fica mais relevante se somarmos a ela a disciplina "Vetores e Geometria Analítica", saltando assim para 56 cursos e mais de 80% de nossa amostra. Nesta direção, norteamos um trabalho futuro dedicado exclusivamente a discussão destas disciplinas.

Por outro lado, podemos observar a diminuta presença de palavras e expressões relacionadas ao ensino e à Educação Básica, ficando em torno de 10% da amostra. É possível, por outro lado, como já relatamos, que disciplinas de Prática de Ensino abordem conteúdos de Geometria, estas não constam em nosso levantamento, excetuando-se casos em que a palavra Geometria fosse destacada no título dela.

Há também algumas disciplinas que são ofertadas por uma única uma universidade, como é o caso das disciplinas: Simetrias no Plano Euclidiano, ofertadas apenas na UFABC; Geometria Gráfica, na UFPE; Geometria Dinâmica, na UFRB – que não parecem ter equivalentes em outros nomes; Tópicos de Geometria Elementar, na UFPE; e Matemática para o Ensino de Geometria, Grandezas e Medidas, ofertada pela UFRR – que podem estar difundidas em outros títulos. Também não observamos alguma disciplina que estivesse nominalmente presente em todos os cursos.

Na busca de entendimentos e produção de análises mais acuradas, tentamos inicialmente reagrupar estas disciplinas em blocos:

- Axiomáticas – Geometria com um viés axiomático, com postulados e/ou axiomas, provas e corolários.
- Híbridas – Geometria estudada por meio de outros ramos da Matemática como Geometria Analítica, Álgebra Linear entre outras.
- Geometria das Formas – disciplinas voltadas para o desenho e construção das formas geométricas, como exemplo, a disciplina de Desenho Geométrico.
- Geometria Escolar – disciplinas direcionadas para o ensino da Geometria em sala de aula, no estudo de ângulos, área, perímetro, volume etc.

No entanto, essa categorização, iniciada de forma tácita, foi frustrada, uma vez que os títulos algumas vezes são demasiado sintéticos e podem ocultar os aspectos que elencamos. Para tal classificação, seria necessário estudar os PPC, olhar a ementa do curso e suas bibliografias básicas e complementares para, então, conseguirmos ter um arrazoamento destas aproximações e afastamentos.

Como nossa questão inicial estava direcionada a observar a presença de Geometrias Não Euclidianas e que, com os levantamentos iniciais fomos sendo conduzidos para entendimentos sobre como se dá a presença, e possível hegemonia da Geometria Euclidiana nestes cursos – tínhamos esta hipótese -, voltamo-nos a um exercício um pouco menos pretencioso. Selecionamos, então, a disciplina de **Geometria Plana**, foco de nossa pesquisa anterior (Moreira, 2018) presente em 23 das 68 universidades federais do Brasil e analisamos suas ementas e bibliografias básicas e complementares. Estes dados nos geraram uma tabela com aproximadamente 12 laudas, inviabilizando aqui a sua apresentação. Nos 23 cursos que contemplam esta disciplina, a média de sua carga horária é de 65,73h, disponibilizando a maioria das instituições cerca de 60 a 65 horas, e algumas delas variando de 70 a 80h, aumentando um pouco a média. Neste cenário, destacamos a UFSM, cuja oferta de 90h supera, em algumas instituições como a UFC, o conjunto de disciplinas de Geometria 64h.

Ao nos voltarmos para as bibliografias principais destes 23 cursos, observamos que 15 deles (65%) trazem a obra: BARBOSA, J. L. M., *Geometria euclidiana plana.* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, de João Lucas Barbosa (1995, 1997, 2000, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006 e 2012) como referência principal76. Ressaltando que a bibliografia básica não é composta por uma única obra, normalmente ela apresenta pelo menos três títulos, e mesmo assim a obra de João Lucas Barbosa é sugerida pela maioria dos PPC, totalizando 15 instituições.

Em seguida, obra de Dolce O. & Pompeo J. N. *Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana.* 8. ed. São Paulo: Atual, 2005. 9 v é indicada em 11 instituições universitárias federais. Essa obra é parte de uma coleção organizada por Gelson Iezzi, sendo usual atribuir-lhe erroneamente a autoria, o que ocorre em alguns PPC.

Outra obra de notável destaque é de Rezende, E. Q. F. & Queiroz, M. L. B. *Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas.* Editora da Unicamp, (2000, 2008), a qual é sugerida como bibliografia básica por dez instituições federais. Na sequência as obras: Lima, E. L. *Medida e forma em Geometria*. 4. ed. Rio de Janeiro: SBM, (1991, 2000 e 2009), indicada por seis Instituições e Moise, E.E. & Dows JR. F.L. *Geometria Moderna:* Parte 1 e Parte 2. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1971, citadas por cinco instituições.

Na sequência decrescente temos: Muniz Neto, A. C., *Tópicos de Matemática elementar: Geometria Euclidiana Plana*, SBM, 2012. Coleção do Professor de Matemática com três ocorrências; Dante, L. R., *Matemática: contexto e aplicações.* Volume único. 3.ed. São Paulo: Ática, 2009; Wagner, E. *Construções geométricas*, Rio de Janeiro: SBM, Coleção do Professor de Matemática, (1993, 2007) e Edgar de Alencar, *Lições de Geometria Plana*, vol. 1 e vol.2, Livraria Nobel S.A. São Paulo, 1968; com 2 (duas) citações cada um deles.

Finalizando com as obras indicadas por uma única universidade: Castrucci, B., *Lições de Geometria Plana*, Editora Nobel, 1976; Euclides. *Os elementos: Euclides*. São Paulo: UNESP, 2009. 600 p; Machado, A. S. *Matemática: Áreas e Volumes*. São Paulo: Atual, 1988; Lima Netto, S. *Construções geométricas exercícios e soluções.* Rio de Janeiro: SBM, 2009. (Coleção do professor de matemática, 22); Pogorelov, A.V., *Geometria Elementar*, Mir, Moscou, 1974; Posamentier, A. S. & Salkind, C. T. *Challenging Problems in Geometry*. New York: Dover Publications Inc, 1996 e RICH, B. Geometria Plana. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1972.

76 Sendo as Instituições: UFGD; UFAL; UFMA; UNIFAP; UNIFEI; UFJF; UFSJ; UFTM; UFABC; UFFS-PR; FURG; UFFS-RS; UFSM; UNIPAMPA e UFFS-SC.

Ainda que não tenhamos nos debruçado sobre uma análise acurada de tais manuais apresentados nestas ementas, podemos afirmar que há diferenças substanciais quanto às suas abordagens. Isso porque, durante o mestrado comparamos dois livros: *Geometria Euclidiana Plana*, de João Lucas Barbosa (2006) e *Geometria Euclidiana Plana e Construções Geométricas*, de Eliane Quelho Frota Rezende e Maria Lúcia Bontorim de Queiroz (2000). Nessa análise, pudemos evidenciar como dois manuais de títulos tão semelhantes podem divergir quanto à axiomática apresentada77. Esta diversidade nos materiais reafirma a dificuldade em criarmos os agrupamentos citados anteriormente e nos aponta para uma possível diversidade nas abordagens de cada disciplina, conforme o manual adotado. No entanto, a abordagem axiomática, ou lógico dedutiva é presente em ambos, com exercícios de demonstração e conjecturas a partir dos axiomas/postulados e teoremas.

Ao compararmos ementas e bibliografias, notamos que aquelas instituições que optam pelo uso do livro do João Lucas Barbosa trazem na ementa mais aspectos axiomáticos, com foco nos fundamentos e nos postulados de Euclides. Já as instituições que escolheram Dante ou Dolce e Pompeu buscam um ensino da Geometria mais pautado na Geometria escolar com resolução de problemas algébricos e aritméticos (como grandezas e medidas) tendo a Geometria como pano de fundo, mencionando brevemente a axiomática de Euclides, mas prosseguindo com resolução de problemas de medidas. Aqui poderíamos chamar Jones (2012) novamente à cena, ainda que em contextos muito diversos, a disciplina em análise parece também divergir quanto a suas abordagens.

Ramassotti (2015), ao entrevistar vários docentes para conhecer como acontece o ensino de Geometria na formação de professores de Matemática também se deparou com o livro de Barbosa. Para além das finalidades e do foco da obra, ele acrescenta:

> Ao longo do texto, são enunciados 15 axiomas, 19 definições, 41 proposições e 23 teoremas. Podemos encontrar, entre os dez capítulos, 128 exercícios e 97 problemas. Entre ambos, é possível notar que em 59 deles, o autor pede para que se prove determinado resultado e, em oito, é solicitada uma demonstração. Em vários outros, exercícios ou problemas, o autor prefere usar o termo "mostre", ao solicitar a verificação de um resultado. Observa-se, ainda, um total de 83 figuras, sem considerar as que aparecem nos problemas ou exercícios. Elas procuram auxiliar visualmente as definições, proposições, axiomas e, principalmente, as provas apresentadas pelo autor [ênfases no original]. (p. 79)

A obra de Castrucci também é referenciada neste trabalho e apontada como não tendo foco na formação de professores:

Segundo Castrucci (1968), esse livro era ideal para alguém que tivesse concluído naquela época o Científico, atual Ensino Médio, o qual teria oportunidade de estudar o tema de forma mais axiomática; destinava, ainda, para aqueles que queriam entrar em escolas superiores ou a iniciantes do magistério. Não se trata de um livro texto como aos quais estamos habituados, ou seja, com uma teoria explicativa antes ou entre as definições e alguns resultados. O livro todo

77 Um exemplo, que podemos trazer, diz respeito ao Axioma III_3 (Barbosa, 2006), em síntese o axioma afirma: AB + BC = AC, ou seja, tendo três pontos colineares A, B e C, consecutivamente, a distância entre os pontos A e C é dado pela soma das distâncias entre A e B e entre B e C. Uma ideia semelhante é expressa por Rezende e Queiroz (2000), porém, para elas, tal afirmação é colocada em uma definição (1.4): "Sejam A, B e C três pontos colineares e distintos dois a dois. Se AB + BC = AC, dizemos que B está entre A e C, o que denotamos por A – B – C" (Rezende & Queiroz, 2000, p.17). Chamou-nos a atenção, pois, para um autor, a afirmação não tem a mesma relevância do que tem para os outros, ou seja, são usadas com propósitos diferentes. Barbosa (2006) coloca como um axioma para falar de distâncias, já Rezende e Queiroz (2000) usam a ideia de distância para definir "entre".

é basicamente feito da enunciação de postulados, definições e teoremas em quatro capítulos sem títulos que são divididos em parágrafos. (p. 79)

Estas duas obras, assim como Rezende e Queiroz, nos parecem apontar para uma Geometria axiomática, com foco em problemas de provas e demonstrações, bastante distante do que consta nos documentos oficiais sobre normativas para a Educação Básica. Em seu trabalho, já nas conclusões finais, direciona, a partir de seus depoentes, para a necessidade deste trabalho axiomático na licenciatura, incluindo neste estudo as obras de Euclides e de Hilbert (Ramassotti, 2015, 89).

Não tivemos acesso à obra de Antonio Caminha Muniz Neto (2012), no entanto, um dos depoentes de Ramassotti a apresenta como uma obra interessante por fazer a conexão do Desenho Geométrico com a Geometria Euclidiana. Para ele, se constrói ali uma justificativa axiomática para a construção realizada, em que o estudante consegue ver uma aplicação, um resultado real (Ramassotti, 2015, pp. 110-111).

Acreditamos que as demais obras identificadas aqui (Dante, 2009; Dolce & Pompeo, 1993, 2005) tenham uma abordagem diferente das anteriores, com maior aproximação ao que é proposto na Educação Básica. Ambas não aparecem no estudo realizado por Ramassotti, entretanto um de seus entrevistados indica a obra da coleção Iezzi (Dolce & Pompeo) como uma possibilidade de **estudo complementar**, não tomado exclusivamente, pois não tem o mesmo caráter axiomático da obra de Barbosa, mas como uma introdução:

> a gente sempre fala do Gelson Iezzi, porque ele escreveu boa parte dessa coleção, né? Que é uma coleção antiga, que é uma coleção que foi... que era usada no segundo grau há bastante tempo atrás, mas que é um livro que embora não tenha esse caráter axiomático, ele tem muitos exercícios que dão ideias pros alunos. Muitos exercícios que eu julgo interessante. Ele também trabalha alguns conceitos de uma maneira mais leve, de uma maneira mais suave, mais maleável e mais acessível. Então, esse livro de "Fundamentos da Matemática Elementar", eu oriento meus alunos, alguns tópicos específicos a procurarem esse livro ou começar a fazer alguns exercícios desse livro, mas pensando no que foi discutido em aula. Pra depois ir pra parte de exercícios do Barbosa. (Ramassotti, 2015, pp. 168-169)

Inferimos que essa outra abordagem, ou estes outros tipos de exercícios trazidos por Iezzi, pode estar atrelada a um processo de algebrização ou aritmetização do ensino da Geometria. Problemas ou exercícios que recorrem obrigatoriamente a operações algébricas ou aritméticas para sua solução, algumas vezes enfocando mais nestas do que nas propriedades geométricas. (Figura 1).

Figura 1

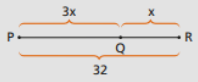
Exercício de Geometria com enfoque algébrico

16. P, Q e R são três pontos distintos de uma reta. Se $\overline{PQ}$ é igual ao triplo de $\overline{QR}$ e PR = 32 cm, determine as medidas dos segmentos $\overline{PQ}$ e $\overline{QR}$.

Solução

Temos duas possibilidades:

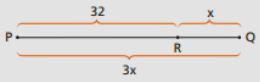
1ª) Q está entre P e R



$3x + x = 32 \Rightarrow x = 8$

PQ = 24 QR = 8

2ª) R está entre P e Q



$3x = 32 + x \Rightarrow x = 16$

PQ = 48 QR = 16

Resposta: PQ = 24 cm e QR = 8 cm ou PQ = 48 cm e QR = 16 cm.

Fonte: Dolce & Pompeo (2013, p. 1)

Ao trazermos estas adjetivações à palavra Geometria não estamos defendendo que a Geometria "pura" fosse aquela dos axiomas, pois poderíamos apontar aqui também uma outra adjetivação, uma "Geometria axiomática", em detrimento de uma "Geometria das construções" ou "das transformações". Apenas trazemos estes movimentos/adjetivos como potencialidades de olhar para o cenário que encontramos à nossa frente e produzir nele algumas marcas que nos ajudem a compreender o cenário que se põe.

Assim, mesmo para uma "mesma" disciplina pode haver diferentes enfoques, abordagens, modos de abordar a(s) Geometria(s). Se retomarmos o trabalho de Crescenti (2005) sobre a Geometria na Educação Básica, ele afirma que ela está ligada de forma estrutural à Álgebra e à Aritmética, contudo o seu ensino em instituições sofre uma ligeira desvantagem, pois normalmente seus tópicos são deslocados para o final do planejamento anual do professor:

> a Geometria "se interliga coma aritmética e com a álgebra porque os objetos e as relações dela correspondem aos das outras". Todavia, encontra-se o ensino de Geometria, quando contemplado, isolado da Aritmética e da Álgebra, deixado na maioria das vezes como último conteúdo a ser ensinado pelos professores [ênfase no original]. (Crescenti, 2005, p. 27)

Tais afirmações de Crescenti sobre a Educação Básica se conectam ao texto de Ramassotti (2015), que aponta como uma das causas da Geometria na Educação Básica se apresentar em defasagem estaria principalmente ligada ao abandono da Geometria no Ensino Superior nos cursos de graduação em licenciatura em Matemática.

> Ao observarmos as grades curriculares das instituições formadoras de professores de matemática, nota-se, além de diferenças nas disciplinas oferecidas, a ordem em que elas são oferecidas no contexto geral dos cursos. Não é do nosso interesse discutir diretamente qual seria a grade curricular ideal nem apontar uma ordem de apresentação das diversas disciplinas desses cursos. No entanto, constatou-se nos depoimentos dos professores, pensando especificamente na geometria, que uma mudança de ordem poderia alterar a forma de se trabalhar o aprofundamento dado na axiomatização e formalização e que isso poderia influenciar no ponto de vista dos futuros professores em relação à geometria. (Ramassotti, 2015, p. 36)

Ainda que os resultados expostos aqui na Tabela 2 ratificam as afirmações de Ramassotti (2015), já que encontramos ali uma porcentagem média de 7,6% do total de um

curso de licenciatura, voltado para o ensino da Geometria (que nos dá uma média de apenas 236 horas), é necessário observar estas múltiplas possibilidades de trabalho/enfoque.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a intenção de problematizar, inicialmente, o ensino de Geometria na Educação Básica e na formação de professores de Matemática, delineamos uma pesquisa que buscasse compreensões sobre o cenário atual brasileiro, tomando como recorte as universidades federais. A partir de um extenso levantamento, conseguimos vislumbrar, por meio das disciplinas obrigatórias, alguns entendimentos (ou distribuições) da Geometria nestes cursos. Se os dados não explicitam posições, ao menos nos mostram diferentes cenários, conforme regiões e mesmo dentro de cada estado do País. Interessante observar, por exemplo, o caso do estado do Ceará. A Universidade Federal do Ceará disponibiliza 14,84 % de sua carga horária para o ensino da Geometria e, no lado oposto, a Universidade Federal do Cariri, no mesmo estado, destina tão somente 1,94% para o ensino de Geometria. Tal discrepância nos permite inferir que não são os aspectos regionais que delimitam essa opção de oferta, elas estão mais relacionadas a aspectos próprios de cada instituição que não pudemos evidenciar aqui. Acreditamos que outras pesquisas seriam possíveis, se utilizando de outras abordagens para decifrar estes números.

Ao elencarmos as diversas disciplinas que compõem o grupo que chamamos de "disciplinas de Geometria", percebemos algumas variações e semelhanças. Há disciplinas que são oferecidas em apenas um curso, como Simetria no Plano Euclidiano, pela UFABC; Geometria Gráfica Ofertado, pela UFPE; Geometria Dinâmica, pela UFRB; e Tópicos de Geometria Elementar, pela UFPE, enquanto a Geometria Analítica e Vetores e Geometria Analítica estão presentes em 64,7% das universidades federais brasileiras, alcançando um total de 44 das 68 instituições. Também é notória a presença de disciplinas como Geometria Plana, Geometria Espacial e Geometria Euclidiana I e II.

Analisando as ementas e as bibliografias da disciplina nomeada Geometria Plana – presente em 23 das 68 –, percebemos que, a despeito de ela ter o mesmo nome nas várias instituições, seus tópicos divergem na execução dos conteúdos. Enquanto em algumas instituições identificamos uma Geometria Axiomática, em outras universidades a abordagem volta-se para uma Geometria de resolução de problemas métricos, envolvendo Geometria mas, também a Álgebra e Aritmética.

Nossa investigação identificou, ainda, que há uma expressiva adesão das universidades ao uso do livro: *Geometria Euclidiana Plana*, de João Lucas Barbosa (2006) – das 23 instituições ofertantes da disciplina de Geometria Plana, 15 delas têm esse livro como bibliografia básica. Apresentamos em 2018 uma pesquisa que fazia uma terapia bibliográfica wittgensteiniana acerca dos jogos de linguagens presentes em dois manuais de Geometria Euclidiana Plana de uso em Cursos de Licenciatura em Matemática, e um dos livros analisados era justamente o do Barbosa (2006). O livro é composto por dez capítulos, sendo que do primeiro ao sexto, o autor trata dos Postulados de Euclides78, e do capítulo sétimo ao décimo, Barbosa (2006) sintetiza um estudo acerca dos triângulos, círculos, relações trigonométricas e áreas. Em

78 Como é apresentado na pesquisa de Moreira (2018), quando falamos que Barbosa (2006) trata dos Postulados de Euclides, estamos fazendo uma alusão ao que aparentam ser os Postulados de Euclides, pois, nos apontamentos de Moreira (2018), o livro traz somente o primeiro e o quinto postulados, os outros não aparecem na obra, salvo o terceiro que, para Barbosa (2006), é entendido como definição.

vista disso, acreditamos que, mesmo tendo as ementas variando seus tópicos de conteúdos executados nas disciplinas, provavelmente há uma maioria das instituições universitária federais, nas quais a disciplina de Geometria Plana aplique uma Geometria Axiomática. O estudo de Ramassotti (2015), que entrevistou alguns professores da área de Geometria como o professor Irineu Bicudo, concluiu que existe uma bibliografia quase padronizada para o ensino de Geometria nas instituições federais brasileira.

> Aparentemente, existe uma bibliografia básica que é utilizada nos cursos de formação de professor de matemática abordando o tema Geometria. Essa bibliografia parece, de alguma forma, estar ligada à história do professor, por ter utilizado em sua própria formação, e também ao curso de formação, por ser considerada a obra padrão da instituição onde ele leciona. Há, no entanto, algumas ressalvas com relação à bibliografia, o que nos faz presumir que não há na realidade um consenso sobre os livros adotados pelos professores. (p. 48)

Em suma, acreditamos que a dificuldade em trabalhar com a Geometria na Educação Básica79 está diretamente relacionada à formação de professores, como aponta Ramassotti (2015), e por conta disso ela ainda está longe de ser superada ou plenamente explicada, até mesmo por nos apartamos de visões restritas de causa e efeito. Entretanto, esperamos que um estudo como o nosso possa ajudar a entender como a Geometria vem sendo tratada nos cursos de Matemática das instituições federais brasileiras, qual a carga horária disponibilizada para seu ensino, tendo em vista alavancar a continuidade da pesquisa e colaborar para a qualidade da Educação Superior e Básica em nosso país.

RECONHECIMENTOS

Este trabalho foi realizado no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – PPGEDUMAT – UFMS. Financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) Acta Sci. (Canoas), 25(1), 1 a 27, jan./fev. 2023 20.

DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

P. G. S. M. concebeu a ideia da pesquisa apresentada. P. G. S. M. coletado os dados. Os dois autores (P. G. S. M. e T. P. P.) participaram ativamente o desenvolvimento da teoria, metodologia, organização e análise de dados, discussão dos resultados e aprovação da versão final do trabalho.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que suportam os resultados desta investigação poderão ser disponibilizados pelo correspondente T. P. P. mediante solicitação razoável.

---

79 Como apontam: Crescenti (2005), Lorenzato (1995), Lovis (2009, 2013), Pavanello (1989, 1993), Perez (1991, 2000), Serralheiro (2007) dentre outros.

REFERÊNCIAS

Barbosa, J. L. M. (2006). Geometria Euclidiana Plana. SBM.

Barros, R. J. A. R & Mendes, I. A. (2017). Dissertações e teses em História e Epistemologia da Matemática: contribuições para a abordagem da Geometria Espacial no Ensino Médio. Revista Principal - Divulgação Científica e Tecnológica IFPB, n 37, p 139 – 150, 2017.

Becker, M. (2009). Uma alternativa para o ensino de geometria: visualização geométrica e representações de sólidos no plano. Dissertação [Mestrado Programa de Pós- Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS]. Porto Alegre – RS.

Benito, R. N, Silva, M. J. F, & Casabò, M. B. *Um Percurso de Estudo e Pesquisa para o Ensino de Cônicas no Ensino Médio: condições e restrições que incidem sobre sua implementação*. Bolema, Rio Claro – SP. v. 36, n. 72, p.515-533, 2022.

Campos, A & Ponte, J. P. (2022). *Raciocínio Matemático em Contextos Algébricos e Geométricos: uma análise com alunos medalhistas de 9º ano*. Bolema, Rio Claro – SP. v. 36, n.73, p.676-696, 2022.

Catunda, O. et al. (1990). *As transformações geométricas e o ensino da Geometria*. Centro Editorial e Didático da UFBA.

Crescenti, E. P. (2005). *Os de Matemática e a Geometria: opiniões sobre a área e seu ensino.* [Tese de Doutorado em Educação]. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

Crespo, A. A. Estatística Fácil Editora Saraiva 2002.

Cornelli, G; Coelho, M. C. M (2007). "QUEM NÃO É GEÔMETRA NÃO ENTRE!" GEOMETRIA, FILOSOFIA E PLATONISMO - KRITERION, Belo Horizonte, nº 116, Dez/2007, p. 417-435

Cunha, A. C. (2010). "*Quem sou Eu se não o que os Outros apresentam a mim?": Investigações sobre as Representações Sociais do Tutor referentes ao Ensino de Geometria do curso Normal Superior de Educação a Distância. Dissertação* [Mestrado Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática Universidade Estadual de Maringá]. Maringá – PR.

Cury, C. R. J. (2007, set./dez). A gestão democrática na escola e o direito à educação. *RBPAE*,*23*(3), 483-495.

Damasceno, M. P. F. (2021). *Ensinando Geometria Não Euclidiana Na Educação Básica: Uma Proposta Relacionando As Geometrias Esférica E Hiperbólica*. Dissertação [Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT]. Curitiba – PR.

Detoni, A. R, & Oliveira, D.B. S. (2018, jan./jun.). Uma proposta para a presença curricular da Geometria das transformações. *Revista de Investigação e Divulgação*, *2* (20),

Dolce, O., & Pompeo, J. N. (2013). *Fundamentos de matemática elementar 9: Geometria plana* (9. ed.). Atual.

Faoro, T. C. T. (2014). *A Formação de Professores de Matemática em Mato Grosso do Sul: um olhar sobre os anos iniciais da licenciatura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em Dourados*. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática]. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande/MS, 2014. <www.hemep.org>.

Fornari, A, Cargnin, C, Gasparin, P. P., & Araújo, E. C. (2017). Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica e Álgebra Linear na educação a distância. Revista Ciência e Educação, Bauru – SP. v. 23, n. 2, p. 475-492, (2017)

Greenberg, M. J. (1993). *Euclidian and non-Euclidian Geometries: Development and History*. Freeman.

Guerato, E. T. (2012). Tratamento vetorial da geometria analítica plana. Dissertação [Mestrado Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática Universidade Bandeirante de São Paulo]. São Paulo – SP.

Guerrero, F. E. B. (2022). Recursos tecnológicos para la enseñanza de geometria descriptiva. Uisrael Revista Científica, Quito – Ecuador, Vol. 09 nº 02 (95-110 p.), agosto de 2022.

Imenes, L. M. P. (1989). Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem da Matemática. [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática]. UNESP, Rio Claro, SP.

Jones, K. (2012). Geometrical and spatial reasoning: challenges for research in mathematics education – ATA - XXIII SIEM – 2012. Universidade de Coimbra – Portugal 839p.

Kiefer, J. G, & Mariani, R. C. P. (2021). *Área como Grandeza Geométrica: uma metanálise de produções stricto sensu sob ponto de vista cognitivo dinâmico* (2007-2018). Bolema, Rio Claro – SP. v. 35, n. 71, p. 1573-1592. 2021.

Kiefer, J. G, Santos, P. A, & Bisognin, E. (2022). *Panorama da Engenharia Didática em teses disponíveis no catálogo da CAPES: um olhar para a Geometria* (2001- 2019). Revista Educar Mais. V. 06 p. 543-559, 2022.

Leite, M. C. S. R., Silva, A. J. P., & Martins, E. S. (2017, jan./jun.). *Pesquisa qualitativa em teses de doutorado: uma análise do triênio 2013-2015. Revista Expressão Católica, 6*(1), 43-53.

Leme, S. M. C. (2010). *A geometria escolar e o Movimento da Matemática Moderna: em busca de uma nova representação*. In: Cláudia Flores, Joseane Pinto de Arruda. (Org.). A Matemática Moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: contribuição para a história da Educação Matemática. 1ed. São Paulo: Annablume, 2010, v. 1, p. 65-88.

Leme, S. M. C (2021). Histórias do Ensino de Geometria nos anos iniciais e seus parceiros: Desenho, Trabalhos Manuais e Medidas. Editora: Livraria da Física. 1ª Edição.

Lopes, L. M. L. (2019). A formulação e resolução de problemas geométricos com base em sólidos geométricos. Dissertação [Mestrado Profissional em Educação Matemática Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF]. Juiz de Fora – MG.

Lorenzato, S. (1995). Por que não ensinar Geometria? *A Educação Matemática em Revista*, 04, 03-13.

Lourenço, M. T. C. (2014). O ensino de geometria através da pavimentação do plano. Dissertação [Mestrado Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto, Polo Ilha Solteira]. Ilha Solteira – SP.

Lovis, K. A. (2009). *Geometria Euclidiana e Geometria Hiperbólica em um ambiente de Geometria dinâmica: o que pensam e o que sabem os professores.* [Dissertação de Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática]. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Lovis, K. A. (2013). As concepções de Geometria de um grupo de professores de Matemática na Educação Básica. [Tese de Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática]. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Lutz, M. R. (2020). Possibilidade De Inserção Da Geometria Fractal Na Licenciatura Em Matemática Do Iffar. Tese [Doutorado Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Franciscana UFN] Santa Maria – RS.

Manoel, W. A. (2019). Uma Proposta De Ensino Para A Geometria Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental. Dissertação [Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT]. Universidade Federal de São Carlos UFSCar – Sorocaba - SP.

Martins, A. A. P. (2018). *Geometria analítica e vetores: Uma Análise com Estudantes do Ensino Superior*. Dissertação [Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT]. São Luiz – MA.

Minayo, M. C. S. (2012). *Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade*. *Ciência & Saúde Coletiva*, *17*(3),621-626.

Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio.* Brasília.

Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno (2012). *Resolução n.º 3 de 7.º de dezembro 2012.*

Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno (2015). *Resolução n.º 2 de 1.º de julho 2015.*

Ministério de Educação e Cultura. Secretaria de Educação. (2018). Base Nacional Comum Curricular.

Moreira, P. C. (2012). 3+1 e suas (In)Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). *Bolema*,*26*(44),1137-150. https://www.scielo.br/j/bolema/a/r4yWF5GFmrggBdzvLxdyk4Q/?format=pdf&lang=pt>.

Moreira, P. G. S. (2018). *Jogos de Linguagem e Geometria Euclidiana Plana: Um Olhar Terapêutico Wittgensteiniano para dois Manuais Didáticos usados em Cursos de Licenciatura em Matemática*. Dissertação [Mestrado em Educação Matemática] - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande. 2018.

Oliveira, E. E, & Pinto, T. P. (2020). Trabalhos que versam sobre o Ensino de Geometria no Século XIX – Análises e Apontamentos. SESEMAT – Seminário Sul-Mato-Grossense de Pesquisa em Educação Matemática UFMS – Campo Grande – MS, 2020.

Oliveira, W. F. S, & Cristovão, E. M. (2022). Geometria Espacial nas Questões do Enem: uma análise a partir dos níveis de van Hiele. Educação Matemática em Revista – Brasília, v. 27, n. 74, p. 104-116, 2022.

Pais, L. C. (2019). Estratégias de ensino de Geometria em livros didáticos de Matemática em nível de 5ª a 8ª Série do Ensino Fundamental. (GT: Educação Matemática, n.° 19). UFMS. http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/trabalho_gt19.htm

Pavanello, R.M. (1989). *O abandono do Ensino da Geometria: uma visão histórica.* [Dissertação de Mestrado em Educação]. Unicamp, SP.

Pavanello, R. M. (1993). O abandono do ensino da Geometria no brasil: causas e consequências. *Zetetiké*, Ano 1, 1, 07-17.

Pereira, R. L. (2017). Práticas de ensino em geometria plana. Dissertação [Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT]. Teófilo Otoni – MG.

Perez, G. (1991). Pressupostos e reflexões teóricas e metodológicas da pesquisa participante no ensino da Geometria para as camadas populares. [Tese de Doutorado em Educação]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

Perez, G. (2004). Prática reflexiva do professor de matemática: In Bicudo, &; M. C. Borba (Org.), *Educação Matemática: pesquisa em movimento* (pp. 250-263). Cortez.

Ramassotti, L. C. (2015). A Geometria euclidiana na licenciatura em matemática do ponto de Vista de professores formadores. [Dissertação de Mestrado]. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, SP.

Santos, J. A. S. (2015). Uma proposta de ensino para a geometria nos anos finais do ensino fundamental. Dissertação [Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT]. Maceió – AL.

Serralheiro, T. D. (2007). *Formação de Professores: conhecimentos, discursos e mudanças na prática de demonstrações.* [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

Souza, J. N; Almeida, C. G, & Madruga, Z. E. F. (2022). *Resolução de Problemas e Geometria: um estudo de teses e dissertações. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática* - Regional São Paulo, v. 19, n. 01, p. 1-24, 2022.

Souza, M. D. (2021). Construções geométricas na formação de professores de matemática na universidade federal de mato grosso do sul [Dissertação de Mestrado em Educação Matemática]. PPGEduMat-UFMS – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS.

Souza, S. A. (2016). A formulação e resolução de problemas geométricos com base em sólidos geométricos. Dissertação [Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – UEPB]. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande – PB.

Vieira, J. E. L. (2017). *As geometrias do curso superior e os conteúdos geométricos do ensino médio: um estudo das relações existentes no entendimento de egressos da licenciatura em matemática do IFAL*. Dissertação [Mestrado em Ensino de Ciências Universidade Federal do Sergipe]. São Cristóvão – SE.

Apêndice B – Outras Abordagens

A presença de disciplinas de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemáticas das universidades federais brasileiras

Este movimento terapêutico é axiomático, suas regras, apesar de serem extensas e subsequentes, ou seja, para chegar à conclusão "X", preciso dos resultados de "Y" e para ter os resultados de "Y" preciso necessariamente ter tratado os dados "Z", dessa forma uma das regras nesse jogo é valer-se do resultado de um estudo, para conclusão de outro. Assim, somos induzidos a chegar à um resultado concluso, provado pelos dados – fato que antagoniza com a proposta do movimento terapêutico, porque não estamos buscando um resultado, estamos buscando entendimentos que nos ampliem o olhar. Dessa forma, nos lançaremos neste movimento com a certeza de que também nos lançaremos em outros e cada qual nos trará uma imagem da questão tratada, cada qual com as suas certezas.

A Estatística é uma ferramenta funcional para o tratamento de grandes volumes de dados, assim, não posso utilizá-la de forma satisfatória sem que respeite e use adequadamente suas regras.

> "Como posso seguir uma regra?" – Se isso não é uma pergunta pelas causas, é então uma pergunta pela justificação para o fato de que eu ajo segundo a regra assim. Se esgotei as justificativas, então atingi rocha dura e minha pá entortou. Estou então inclinado a dizer: "é assim que ajo". (Lembre-se que, muitas vezes, exigimos elucidações não por causa do conteúdo, mas sim por causa da forma. É uma exigência arquitetônica; a elucidação é uma espécie de moldura aparente que nada contém). (Wittgenstein, IF, § 217)

Usando as regras do jogo da Estatística Básica, vamos separar esse movimento terapêutico em três etapas: 1ª etapa - Coleta de Dados, a partir de uma amostra colhida da população; 2ª etapa – Análise descritiva com resumo e interpretação dos dados coletados; 3ª etapa – Escolha de um possível modelo explicativo para o comportamento do objeto em estudo, a fim de se fazer, numa etapa posterior, a análise confirmatória dos dados, conhecida como inferência. Sobre as etapas descritas, pode se dizer que a primeira cabe às técnicas de Amostragem, a segunda é reservada à Estatística Descritiva e a terceira é objeto de estudo da Inferência Estatística. Os apontamentos que aqui são dados extraídos da Tabela 1 da tese, localizada no Capítulo 1, tendo os valores percentuais como o Rol de nossa análise.

Aplicando esse jogo de linguagem nesse movimento terapêutico (os dados estatísticos), diferente da Tabela Panorâmica na qual apresentamos os valores por região, na Tabela 1, trazemos os dados seguindo uma ordem decrescente do percentual referente à carga horária de disciplinas de Geometria ofertada por cada curso/instituição universitária federal analisada em nossa pesquisa. Trazemos, assim, um espectro quantitativo do que se oferta de disciplinas relacionadas à Geometria nas instituições universitárias federais segundo seus títulos.

Assim a Análise Estatística é a ferramenta ideal para tratar e apresentar essas informações. Apenas com a organização desses dados, já é possível evidenciar diversos aspectos do tema de nossa pesquisa, contudo, de forma alguma podemos tirar conclusões. A Tabela 1 está disposta de uma forma em que seus valores não foram numericamente organizados segundo Crespo (2002). Da forma que está constituída, ela é chamada de "Tabela Primitiva". "A esse tipo de tabela, cujos elementos não foram numericamente organizados, denominamos tabela primitiva" (Crespo, 2002, p. 46), pois, mesmo que se pareça estar concluso e apresentável, é possível trazer dados mais refinados com informações mais específicas.

População e Amostra

Segundo o Censo da Educação Superior 2020[80], no Brasil, até aquela data, havia 2.457 instituições de educação superior no País. Sendo 2.153 (87,6%) privadas e 304 (12,4%), públicas. Dessas 304 instituições públicas, 68 delas, ou seja (2,7%), são instituições federais.

Nosso recorte de estudo diz respeito às instituições federais que oferecem o curso de Licenciatura em Matemática, isto é, 67 instituições compõem nossa amostra. Chamaremos esse valor de população e não de amostra pois, as duas instituições não listadas, ofertam curso para a formação de professor de Matemática no ensino de Ciências e não em cursos de Licenciatura em Matemática especificamente. Logo, como

[80] Essas informações podem ser acessadas pelo endereço: https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-da-educacao-superior/resultados-do-censo-da-educacao-superior-2020-disponiveis

estamos observando os cursos de Licenciatura em Matemática das instituições universitárias federais, então, estamos analisando 100% delas.

Trouxe esses dados apenas para que o leitor não seja levado a pensar que, por tratar-se de uma pesquisa em nível nacional esses resultados representem toda estrutura educacional superior. Se levarmos em consideração apenas as universidades federais, esses resultados estão bastante próximos de um valor representativo: 97,8%, porém caso se expanda para universidades públicas essa amostra cai para 22,3%. Por fim, se quisermos nos referenciar ao ensino superior no Brasil, essa amostra cai para 2,7%.

Antes de tratar os dados, torna-se importante relembrar ao leitor que, em razão do tamanho da população, optou-se por não determinar amostra (quanto menor a população e quanto menor o erro esperado no tratamento estatístico, maior será a amostra). Em nosso caso, se estimássemos o erro em 2%, o tamanho de amostra esperada seria dado por:

$$n_0 = \left(\frac{1}{e}\right)^2 = \left(\frac{1}{0{,}02}\right)^2 = 2500$$

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0} = \frac{67 \times 2500}{67 + 2500} = 65{,}2 \cong 65$$

Justificativa realizada e baseados na Tabela 1 (que, para uma análise estatística, contém os dados em sua forma primitiva) iniciamos o processo de refinamento dos dados, trabalhando com as informações da coluna 6, ou seja, o percentual de carga horária destinado ao estudo de Geometria nos cursos de licenciatura em matemática das universidades federais brasileiras. Para tanto, elaboraremos o ROL[81] e a partir dele calcular os demais elementos estatísticos.

1,95	2,20	3,06	3,37	4,22	4,23	4,63	5,21	5,38	5,40
5,47	5,56	5,59	5,60	5,74	5,74	5,74	5,77	5,81	6,22
6,25	6,27	6,27	6,38	6,41	6,42	6,55	6,67	6,94	6,98
7,19	7,41	7,43	7,45	7,48	7,50	7,80	7,96	8,00	8,00
8,12	8,12	8,28	8,32	8,40	8,42	8,43	8,61	8,76	8,93
8,93	8,93	9,16	9,20	9,24	9,29	9,29	9,41	10,68	10,78
11,51	11,85	12,00	12,00	12,18	12,77	12,82			

[81] ROL é a ordenação dos dados coletados na amostra/população, em ordem crescente ou decrescente.

Uma primeira leitura dos dados nos permite observar que o percentual de carga horária destinado a disciplinas de Geometria nos cursos retro citados varia no intervalo de 1,95% a 14,10%. A partir desses elementos, é possível calcular a primeira medida de dispersão, a amplitude total (AT), isso é, a diferença entre a maior e a menor medida observadas:

$$AT = 14{,}10 - 1{,}95 \Longrightarrow AT = 12{,}15$$

Conhecendo a amplitude total é possível determinar a amplitude das classes (AK) a serem estudadas, contudo é necessário, antes, calcular o número de classes (K). Como se trata de uma população com 67 elementos, utilizaremos a fórmula de Sturges para calcular o número de classes:

$$K = 1 + 3{,}3log67 = 7{,}004 \cong 8\ classes$$

O arredondamento incomum é dado por regra da própria equação de Sturges, uma vez que o resultado é dado pelo número inteiro superior mais próximo.

Isso posto, basta fazer:

$$AK = \frac{12{,}15}{8} = 1{,}5187 \cong 1{,}52$$

Distribuição de Frequência

Seguindo no processo de refinamento das informações, a partir dos dados já tratados: Amplitude Total (AT)[82] = 12,15; Número de Classe (K)[83] = 8; Amplitude de Classe (AK)[84] = 1,52; construiremos a tabela das frequências: Frequência Absoluta (f)[85], Frequência Acumulada (F)[86] e Frequência Relativa (fr)[87], que nos ajudará entender

[82]Amplitude Total, AT ou range: Em um conjunto de dados é a diferença entre o maior e o menor valor observado no rol. Assim, podemos estabelecer que: AT = x(máx.) – x (mín.). Em nosso caso 14,10 – 1,95 = 12,15

[83] Número de Classe k = $\sqrt{n}$ = 8. Onde n é o número de elementos do ROL. (valido ressaltar que k será o valor resultante da raiz mais próximo do inteiro).

[84] Amplitude de Classe AK = $\frac{AT}{K} = 1{,}52$

[85] Frequência Absoluta (f): É a quantidade de vezes que cada valor é observado na medição.

[86] Frequência Acumulada (F): É o acumulado de recorrências das frequências absolutas nos determinados números de classe (K).

[87] Frequência Relativa (fr): É a razão da frequência absoluta com o número de elementos do ROL.

como ocorre o agrupado dos dados de nosso Rol que vieram dos dados primitivos (Tabela 1).

Tabela A: Frequência dos Dados

k	Intervalo de classes			f	F	fr%
1	1,95	⊢	3,30	4	4	6,06
2	3,30	⊢	4,65	3	7	4,55
3	4,65	⊢	6,00	21	28	31,82
4	6,00	⊢	7,35	18	46	27,27
5	7,35	⊢	8,70	10	56	15,15
6	8,70	⊢	10,05	3	59	4,55
7	10,05	⊢	11,40	6	65	9,09
8	11,40	⊢	12,82	2	67	1,52
totais				67		100,00

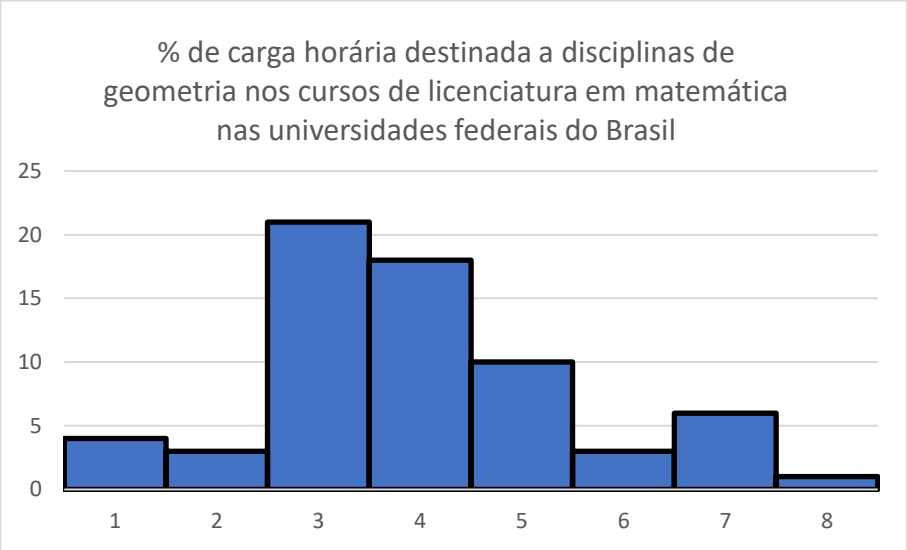
Fonte: Criado pelo autor para a pesquisa

A Tabela A é capaz de nos informar a frequência de distribuição dos dados de nossa análise. Assim, analisando a terceira classe (K = 3) notamos que no intervalo de 5,19 ⊢ 6,81, encontram-se 21 unidades de nosso rol, ou seja 31,8% dos dados de nossa pesquisa, sendo a maior parte da porcentagem de oferta de carga horária de Geometria nos cursos de licenciatura em matemática. Já a quarta classe (K = 4), podemos observar que este é o segundo intervalo com maior frequência, acumulando 18 unidades em um intervalo que varia de 6,81 ⊢ 8,43. Juntando as classes 3ª e 4ª, teremos 39 elementos do rol, o que corresponde à 59% da análise, ou seja, no intervalo de 5,19 ⊢ 8,43 se encontra a maior parte do percentual da oferta Geometria das instituições universitárias federais.

Isso nos leva a entender que das universidades federais analisadas, 59% delas não disponibilizam mais que 8,5% de suas grades curriculares para disciplinas de Geometria.

As informações geradas no tratamento da Tabela A nos permite criar um histograma resumindo o comportamento desses dados no processo de coleta, também podemos ter uma visão mais clara de como ocorreu a distribuição desses valores ao longo da Tabela 1. Lembrando que, mesmo estando os dados na Tabela 1 organizados em ordem crescente, seus valores são ditos primitivos, pois o único tratamento que é recebido nessa tabela é a média aritmética que, apesar de ser relevante com resultados significativo, pouco informa sobre o processo de distribuição desses valores, assim, a Figura A a seguir, auxiliará no entendimento do comportamento desses dados.

Figura A: Histograma



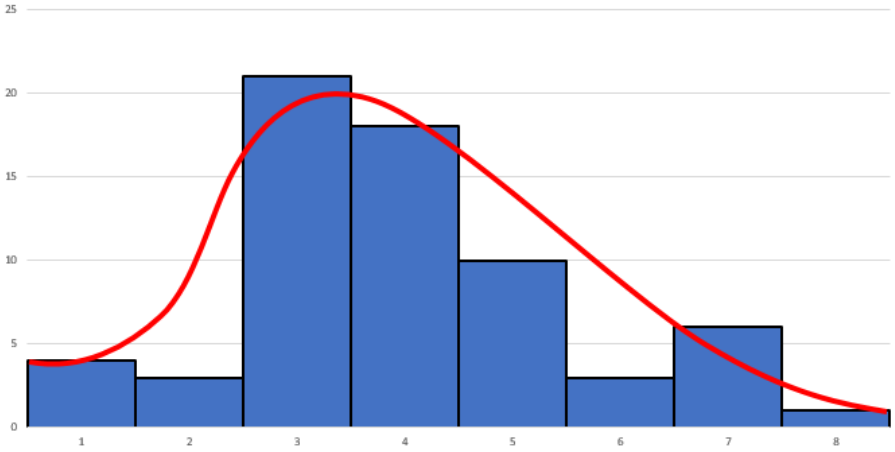
Fonte: Criado pelo autor para análise

Como podemos observar, a terceira e quarta classes se destacam no histograma, é bastante discrepante em volume de dados ao compararmos com outras classes. Sobrepondo uma curva ao histograma, podemos observar que esse gráfico será assimétrico para a direita (distribuição de dados não é normal) que, segundo Crespo (2002):

> (...) sendo a distribuição dos dados simétrica, a média e a moda coincidem; sendo a distribuição assimétrica à esquerda ou negativa, a média é menor do que a moda; sendo assimétrica à direita ou positiva, a média é maior do que a moda. (Crespo, 2002, p.116)

Em seguida exploramos em detalhes a afirmação de Crespo.

Figura B: Gráfico Assimétrico



Fonte: Criado pelo autor

Removendo o histograma, podemos observar na Figura C o comportamento dos dados em nossa análise (curva com concentração assimétrica):

Figura C: Assimetria Positiva à Direita

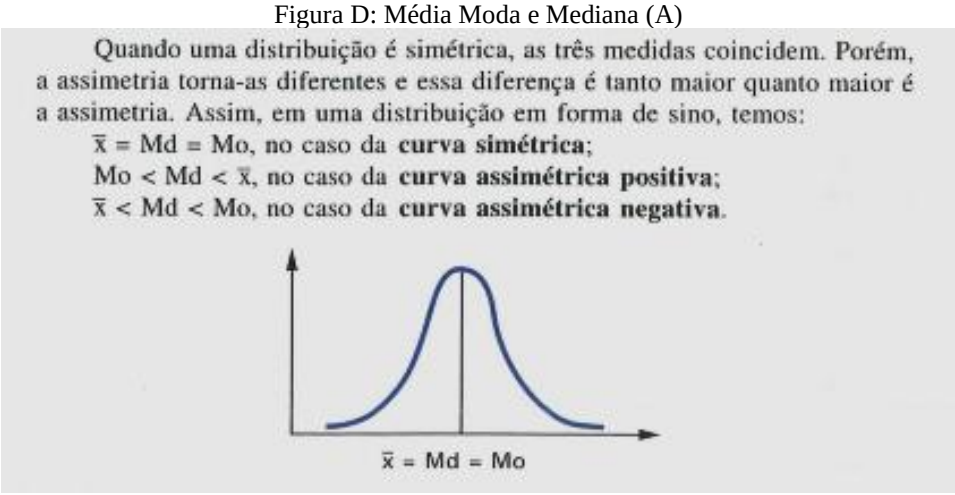
Fonte: Criado pelo autor

Essa curva plotada na Figura C, além de ressaltar a concentração de dados entre as classes 3 e 4, ainda nos mostra que as classes numéricas K = 1 e 2 que possuem um baixo índice percentual, possuem um quantitativo maior de elementos do que as classes 7 e 8, que possuem os maiores índices percentuais. Em resumo as classes 7 e 8 que possuem os maiores índices percentuais, possuem os menores quantitativo de elementos representantes, ou seja, os maiores valores do rol, não passam se 7 elementos, em um grupo amostral de 67 valores.

Medidas de Tendência Central

A partir da criação do Rol, já é possível apresentar três elementos importantes para a análise estatística: Média = 7,59; Moda = 5,74; Mediana = 7,44. Segundo Crespo (2002), quando os valores da média, moda e mediana são coincidentes, implica dizer que a distribuição dos dados da análise é simétrica, conforma a figura a seguir:

Figura D: Média Moda e Mediana (A)



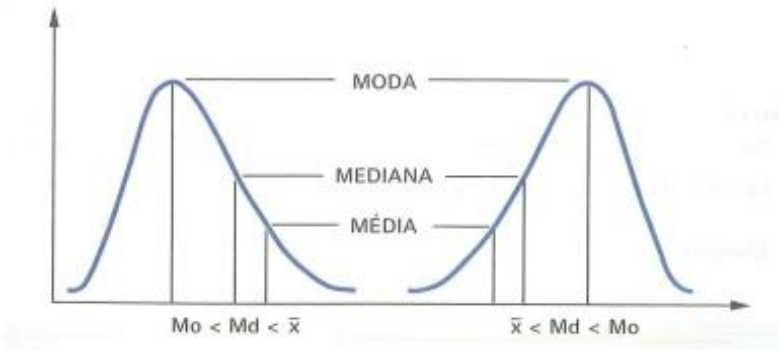
Fonte: Crespo (2002, p. 100)

Contudo, em nossa análise podemos verificar que os valores da Média, da Moda e da Mediana são diferentes entre si, conforme aponta Crespo (2002). Acreditamos que tal discrepância se dá pelo fato de as universidades serem autônomas, não existindo uma exigência lícita para que elas estabeleçam quantitativo de oferta para suas disciplinas dito básicas, ou seja, os órgãos competentes e que determinam o quantitativo de oferta de carga horária das disciplinas são o Colegiado de Curso e o Núcleo Docente Estruturante, que norteiam suas decisões pelas demandas e/ou necessidade da comunidade à qual a instituição universitária está vinculada.

Contudo, para além da clara assimetria apresentada, gostaríamos de apresentar e explorar outro tópico, a Moda. Por definição a Moda é o elemento do ROL que apresenta maior frequência. Neste estudo, esse valor é muito significativo, haja vista que ele indica uma tendência, que, nesse caso, é de apenas 5,47%.

Com essas informações, apenas, não é possível apresentar um gráfico refinado dos dados em estudo. Contudo, já é possível prever o formato de tal figura, pois, como é apresentado por Crespo (2002), os dados da média, moda e mediana, influenciam de forma relevante na estrutura (forma) do gráfico.

Figura E: Média, Moda e Mediana (B)



Fonte: Crespo, 2002

Conforme teorizado por Crespo (2002), como nessa análise a média > mediana > moda, podemos prever que o gráfico dessa função terá uma distribuição desigual tornando a figura do gráfico assimétrica à direita. Logo abaixo apresentaremos seu gráfico que trará mais detalhes visuais e precisos dos dados contidos no rol.

Medidas de Dispersão

De forma geral, as medidas de dispersão nos indicarão o grau de variação dos elementos de nosso rol em relação à sua média. Ou seja, pela dispersão, poderemos encontrar: Desvio (D)[88] a Variância (v)[89], Desvio Padrão (Dp)[90] e o Coeficiente de Variação (cv)[91]. Assim, podemos encontrar através do Desvio (D) e a Média ($\bar{x}$), a dispersão dos valores do ROL, conforma a Tabela 9 a seguir:

Tabela B: Dispersão dos dados

x_i	$\bar{x}$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$
1,95	7,59	-5,64	31,85
2,20	7,59	-5,39	29,10
3,06	7,59	-4,53	20,48
3,37	7,59	-4,22	17,80
4,22	7,59	-3,37	11,37
4,23	7,59	-3,36	11,27
4,63	7,59	-2,96	8,76

[88] Desvio: é a diferença entre a média ($\bar{x}$) e cada elemento do ROL. Sendo D = $\bar{x}$ - x. A partir dessa medida é possível saber a "distância" de uma das informações numéricas até a média aritmética delas.
[89] Variância: é um referencial para indicar a distância que cada valor dos números do Rol está do valor médio (Média). Assim, quanto menor a variância, mais próximos os valores da média; quanto maior a variância, mais distantes os valores estão da média.
[90] Desvio Padrão: É a raiz quadrada positiva da variância. Dp = $\sqrt{v}$.
[91] Coeficiente de Variação: É um indicador da variabilidade de um conjunto de dados. Sua medida corresponde à razão percentual entre o desvio-padrão e a média dos dados.

5,21	7,59	-2,38	5,67
5,38	7,59	-2,21	4,87
5,40	7,59	-2,19	4,81
5,47	7,59	-2,12	4,49
5,56	7,59	-2,03	4,14
5,59	7,59	-2,00	4,00
5,60	7,59	-1,99	3,97
5,74	7,59	-1,85	3,42
5,74	7,59	-1,85	3,42
5,74	7,59	-1,85	3,42
5,77	7,59	-1,82	3,32
5,81	7,59	-1,78	3,16
6,22	7,59	-1,37	1,88
6,25	7,59	-1,34	1,80
6,27	7,59	-1,32	1,75
6,27	7,59	-1,32	1,75
6,38	7,59	-1,21	1,46
6,41	7,59	-1,18	1,40
6,42	7,59	-1,17	1,38
6,55	7,59	-1,04	1,08
6,67	7,59	-0,92	0,85
6,94	7,59	-0,65	0,43
6,98	7,59	-0,61	0,38
7,19	7,59	-0,40	0,16
7,41	7,59	-0,18	0,03
7,43	7,59	-0,16	0,03
7,45	7,59	-0,14	0,02
7,48	7,59	-0,11	0,01
7,50	7,59	-0,09	0,01
7,80	7,59	0,21	0,05
7,96	7,59	0,37	0,14
8,00	7,59	0,41	0,17
8,00	7,59	0,41	0,17
8,12	7,59	0,53	0,28
8,12	7,59	0,53	0,28
8,28	7,59	0,69	0,47
8,32	7,59	0,73	0,54
8,40	7,59	0,81	0,65
8,42	7,59	0,83	0,69
8,43	7,59	0,84	0,71
8,61	7,59	1,02	1,04
8,76	7,59	1,17	1,38
8,93	7,59	1,34	1,79
8,93	7,59	1,34	1,80
9,16	7,59	1,57	2,47

9,20	7,59	1,61	2,58
9,24	7,59	1,65	2,74
9,29	7,59	1,70	2,88
9,29	7,59	1,70	2,88
9,41	7,59	1,82	3,32
10,62	7,59	3,03	9,18
10,68	7,59	3,09	9,55
10,78	7,59	3,19	10,18
11,51	7,59	3,92	15,33
11,85	7,59	4,26	18,16
12,00	7,59	4,41	19,45
12,00	7,59	4,41	19,45
12,18	7,59	4,59	21,09
12,77	7,59	5,18	26,79
12,82	7,59	5,23	27,36
Soma			396,27

Fonte: criada pelo autor

Por decorrência da Tabela B, podemos encontrar o valor: Variância (v) = 6,84; Desvio Padrão (Dp) = 2,62; e do Coeficiente de Variação (cv) = 34,50%. Esse valor do Coeficiente de variação é um elemento a ressaltarmos, pois, segundo Fonseca & Martins (1996):

> Diz-se que a distribuição possui pequena variabilidade (dispersão) quando o coeficiente der até 10%; média dispersão quando estiver acima de 10% até 20%; e grande dispersão quando superar 20%. Alguns analistas consideram: baixa dispersão CV ≤ 15%; média dispersão 15 < CV < 30%; e alta dispersão CV ≥ 30%. (Fonseca & Martins, 1996, p, 148)

Isso implica dizer que, os valores de nosso ROL possuem dispersão alta, ou seja, o primeiro elemento de nosso ROL (1,95%), está estatisticamente longe de nosso último elemento da análise (12,82%). Essa dispersão indica que nosso ROL é composto por dados muito heterogêneos. E essa heterogeneidade é algo relevante em nossas investigações, pois, numericamente a amplitude (AT) entre os dois elementos é de 10,87%.

Supondo um curso de Licenciatura em Matemática que possua 3000 h em sua grade curricular, estaríamos falando de uma oferta que variaria em 326,1 h[92] dedicadas

[92] h = horas aulas (normalmente períodos de 60 minutos)

ao estudo da Geometria, sendo o limite inferior observado de 58,5 h/a e o limite superior de 384,6 h.

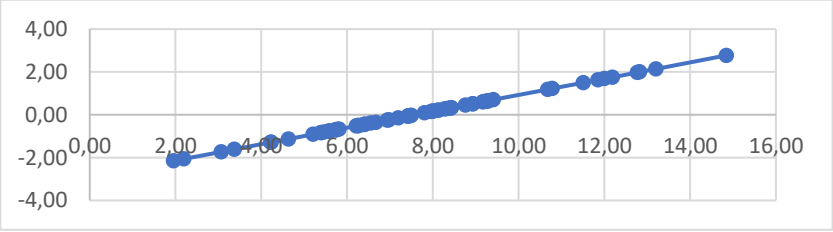
Analisando nosso ROL, somente duas instituições universitárias superam esse valor, ou seja, essa é uma variação extremamente relevante em nossa investigação. Mesmo esse valor sendo significativo para nossas análises, pois estão relacionados com a dispersão dos dados, ele é resultante apenas da diferença entre o primeiro e o último item do ROL, logo possui pouca informação quanto à dispersão.

> É claro que o valor de R está relacionado com a dispersão dos dados. Entretanto, por depender de apenas dois valores do conjunto de dados, a amplitude (R) contém relativamente pouca informação quanto à dispersão. Salvo aplicações no controle de qualidade, a amplitude (R) não é muito utilizada como medida de dispersão. (Neto, 1977, p.26)

Cremos que esta é a exceção que confirma a regra, se por algum motivo definirmos a quantidade como qualidade, ao que diz respeito à oferta de disciplinas de Geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades federais, esse resultado da amplitude indicará uma qualidade insatisfatória para um modelo formal de medição.

Por fim, nessa análise estatística, para que possamos verificar os pontos de concentração das amostras, tomamos os 66 elementos de nossa amostra, encontramos seus respectivos Desvio (D), definido pela equação: D = $x - \bar{x}$ (valor menos a Média) e dividimos pelo desvio padrão Dp = $\sqrt{v}$ = 2,62. Criamos uma tabela, e a partir dela resultou no gráfico da Figura 12 a seguir:

Figura E: Desvio x Desvio Padrão



Fonte: Criado pelo autor

Este gráfico “denuncia” a concentração maciça dos elementos do ROL, podemos facilmente verificar que apenas 06 elementos estão com valores inferiores à 5% e apenas 09 elementos possuem valores acima de 10%. Todos os outros elementos estão agrupados quantitativamente no intervalo de 5% à 9,5%. Como já era esperado, nesse intervalo se encontram a média, a moda e a mediana, mas além disso, esse resultado

implica dizer que 51 instituição universitária federal possui uma quantidade de oferta de ensino de Geometria que varia de um intervalo de 5% à 9,5%. Este é um resultado numérico produzido nesse movimento terapêutico por esse jogo de linguagem. Para esse jogo, esse resultado pode ter algum e/ou alguns significados de uso, contudo, para outros movimentos terapêuticos, é possível que nem se tenha relevância objetiva.

Algumas considerações sobre as constituições dessas grades curriculares

Nos afastando um pouco da rigidez estatística, vamos olhar para os dados primitivos, e seccioná-los. Ao invés de olharmos de forma panorâmica tentando ler o todo, vamos subdividi-los e buscar uma leitura rápida do que aquela parte específica tem para nos informar. Voltando para a Tabela 7, vamos agora olhar não apenas para os dados de uma coluna em específico, iremos dar autoria aos valores, ou seja, se existe um percentual, ele pertence a uma instituição que está localizada em um Estado. Iremos então correlacionar essas informações procurando semelhanças e/ou dessemelhança entre eles, se aquilo converge e/ou diverge.

Optamos por ordenar pelo percentual e não pelo valor absoluto tento em vista uma razoável variação na carga horária total dos cursos. Além disso, textos já apresentados no capítulo anterior apontam que a geometria, ao menos na educação básica, cede lugar a outros ramos da Matemática, assim, tanto o percentual geral como o percentual frente às disciplinas específicas nos parecem relevante.

> Por outro lado, considerando que o problema se inicia na formação do professor de Matemática, nessa pesquisa ouvimos as argumentações de professores formadores, tentando compreender suas opiniões e considerações sobre o ensino da geometria nos cursos de Licenciatura em Matemática. Isso parece refletir diretamente no exercício do professor na rede pública de ensino, pois, de acordo com o estudo realizado por Perez (1991), os professores focam o ensino da aritmética e da álgebra, faltando-lhes conhecimento e metodologia para ensinar geometria. (Ramassotti, 2015, p. 09)

Há que se levar em conta, ainda, a estrutura dos cursos de Licenciatura em Matemática em nosso país em seu aspecto histórico (Moreira, 2012) e também as legislações atuais para a Educação Básica - como PCNEM (1999) e a BNCC (2018) -, e para a Educação Superior - Resolução n.º 3 (2012); Resolução n.º 2 (2015); Resolução n. 04 (2017), que impõem ao menos 400h de estágio e de disciplinas de caráter prático (prática como componente curricular). Essa carga horária não é única, há certa variação quantitativa entre as universidades, por exemplo: UFRJ estabelece 400h; UFMG 480; já UFPR propõe 500h. Inicialmente tentamos comparar áreas, a Geometria com a Álgebra e a Aritmética, mas esta empreitada se mostrou infrutífera dada a dificuldade em categorizar todas as disciplinas de todos os cursos nestas áreas, e em saber, por exemplo, se disciplinas, como “Prática de Ensino I”, contemplam objetos destas áreas e quais. O modo como operamos nos deu, ao menos, um ranqueamento geral, um

indicativo de como elas estão presentes nesses cursos, ainda que não nos aponte a "importância" ou o "papel" delas no processo de formação nos dá algumas pistas sobre haver grandes diferenças nestes cursos.

Dos nossos dados, cabe destacar tanto a Universidade Federal do Ceará (UFC) que disponibiliza 14,84% de sua grade curricular para disciplinas de geometrias quanto, na outra ponta, a Universidade Federal do Cariri (UFCA), que disponibiliza para seu curso de graduação de Licenciatura em Matemática apenas 1,94% de sua carga horária obrigatória às geometrias. Ambas as universidades – UFC e UFCA – se localizam no estado do Ceará, isso talvez indicaria que tal discrepância pouco tem a ver com questões de necessidades regionais. O mesmo ocorre quando comparamos a Ufscar com 9,28% e Unifesp com 2,19%93 ambas do estado de São Paulo e, do mesmo modo a UFTM com 12,08% e Ufla com 3,37%, do estado de Minas Gerais.

Crescenti (2005) afirma que a Geometria está ligada de forma estrutural à Álgebra e à Aritmética, contudo, o seu ensino na Educação Básica sofre uma ligeira desvantagem, pois normalmente seus tópicos são deslocados para o final do planejamento anual do professor.

> a Geometria "se interliga com a aritmética e com a álgebra porque os objetos e as relações dela correspondem aos das outras". Todavia, encontra-se o ensino de Geometria, quando contemplado, isolado da Aritmética e da Álgebra, deixado na maioria das vezes como último conteúdo a ser ensinado pelos professores [ênfase no original]. (Crescenti, 2005, p. 27)

Tais colocações pontuadas por Crescenti (2005) referem-se ao ensino da Geometria na Educação Básica, todavia não podemos ignorar a dissertação de Ramassotti (2015), que, de acordo com o grupo de professores formadores que ele entrevistou, a deficiência do ensino de Geometria na Educação Básica estaria principalmente ligada ao abandono da Geometria no Ensino Superior nos cursos de graduação em Matemática Licenciatura.

Os resultados expostos na Tabela 7 parecem corroborar com as afirmações de Ramassotti (2015), já que encontramos ali uma porcentagem média de 7,6% do total de um curso de licenciatura, voltado para o ensino da Geometria. Colocando esse valor em

93 Salientamos se tratar de um curso de Ciências que também forma professores de Matemática, porém ele não entra em nosso ROL investigativo por uma questão de filtragem. É uma universidade federal, forma professores, mas não em curso de licenciatura.

horas, temos 236 horas na média nacional. Como observado no levantamento estatístico, a distribuição dos dados não é simétrica, no caso específico de nosso levantamento estatístico, é uma assimetria positiva a direita o que nos indica que a média dos dados levantados é maior que a mediana, que por sua vez é maior que a moda.

Seguindo essa sequência analítica, os resultados presentaram uma dispersão alta, com um valor de 34,50%. Essa dispersão no indica o quanto afastado dos dados se encontram de sua média, ou seja 7,6%, o que implica dizer que a Amplitude Total está alta para os padrões estatísticos, tornando assim esses dados heterogêneos. Mesmo com essa heterogeneidade nos dados, em observância da Figura 12 conseguimos notar que havia um intervalo onde a concentração dos é significativamente maior. Foi possível observar que no intervalor de 5% à 9,5% há 51 dados do ROL, ou seja, 77,27% das universidades federais que possuem o curso de licenciatura em matemática, não ofertam mais do que 9,5% de sua grade curricular para o ensino da geometria. Somando as 6 instituições que ofertam menos do que 5%, esse valor estatístico sobe para 86,3%. Ou seja, 86,3% das universidades federais brasileiras não ofertam 10% de sua grade curricular para o ensino da geometria.

Inicialmente nos indagamos sobre como as condições regionais influenciavam ou não estes valores. Então, retomando a Tabela 7, agora olhando para valores além da porcentagem de médias ofertadas para o ensino da geometria. Nos propusemos em observar esses dados nas cinco regiões do país: Sul, Sudeste, Centro Oeste, Nordeste e Norte, gerando a Tabela 10, para visualizar possíveis discrepâncias nos resultados de porcentagens, quando comparadas as regiões do Brasil.

Tabela 01: Levantamento por Região

Região	Média C/H	Média Geo.	% Geo. de Curso
SUL	3211,9	234,5	7,3
SUDESTE	3118,6	240,2	7,8
CENTRO-OESTE	3272,0	284,0	8,8
NORDESTE	3108,1	221,1	7,2
NORTE	3132,1	217,9	6,4

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

Entretanto, os dados da Tabela 01 indicam pouca relevância do fator região, corroborando os casos discrepantes em um mesmo estado, apontando mais para

diferenças entre as instituições. Em vista disso, construímos as Tabelas de 02 a 06, que detalham cada região brasileira, agrupada por estado:

Tabela 02: Região Sul

Estado	Universidade	Sigla	CH. Total	CH. Geo.	%
Paraná	Universidade Federal do Paraná	UFPR	3200	135	4,21
Paraná	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	UTFPR	3708	396	10,68
Paraná	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-PR	3135	180	5,74
Paraná	Univ. Federal da Integração Latino Americana	UNILA	3893	255	6,55
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	UFRGS	2800	210	7,5
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande	FURG	3290	180	5,47
Rio Grande do Sul	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-RS	3135	180	5,74
Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Pelotas	UFPEL	3225	288	8,93
Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Pampa	UNIPAMPA	2810	180	6,40
Santa Catarina	Universidade Federal de Santa Catarina	UFSC	3000	396	13,2
Santa Catarina	Universidade Federal da Fronteira Sul	UFFS-SC	3135	180	5,74
	Média		3211,9	235	7,28

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

Como mostram os dados da Tabela 11 a Região Sul, que abrange 11 instituições – 4 no Paraná, 5 no Rio Grande do Sul e 2 em Santa Catarina – está bem próxima da média nacional, dando a entender que as questões regionais não influenciaram de modo a divergir do parâmetro nacional. Nesse caso da Tabela 11, destacamos as universidades: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com 13,2% de sua carga horária voltada para o ensino da Geometria, e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) com 4,2% de sua carga horária ao ensino da Geometria.

Tabela 03: Região Sudeste

Estado	Universidade	Sigla	CH. Total	CH. Geo.	%
Minas Gerais	Universidade Federal de Alfenas	UNIFAL-MG	3605	300	8,32
Minas Gerais	Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	3240	180	5,56
Minas Gerais	Universidade Federal de Lavras	UFLA	3026	102	3,37
Minas Gerais	Universidade Federal de Ouro Preto	UFOP	2550	240	9,41
Minas Gerais	Universidade Federal de São João Del-Rei	UFSJ	2816	324	11,51
Minas Gerais	Universidade Federal de Uberlândia	UFU	3230	240	7,43
Minas Gerais	Universidade Federal de Viçosa	UFV	3210	240	7,48
Minas Gerais	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	UFTM	2925	375	12,82
Minas Gerais	Univ. Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	UFVJM	3010	210	6,98
São Paulo	Universidade Federal de São Carlos	UFSCAR	3230	300	9,29
São Paulo	Universidade Federal do ABC	UFABC	3216	180	5,60
Espírito Santo	Universidade Federal do Espírito Santo	UFES	3200	345	10,78
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	UNIRIO	3230	300	9,29
Rio de Janeiro	Universidade Federal Fluminense	UFF	2910	255	8,76
Rio de Janeiro	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	UFRRJ	3220	180	5,59
	Média		3118,63	240,19	8,15

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

A Região Sudeste é composta por 15 instituições, sendo: 9 em Minas Gerais, 2 no estado de São Paulo, 1 no Espírito Santo e 3 no Rio de Janeiro. Da mesma maneira, as universidades federais da Região Sudeste estão um pouco acima da média nacional, ou seja, 8,15% de sua carga horária total disponível para o ensino da Geometria.

Dentre as universidades dessa região, ressaltamos a Universidade Federal Lavras (UFLA), que disponibiliza 3,37% de sua carga horária total para o ensino de Geometria, e a Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), com uma carga horária de 12,84%, ambas do Estado de Minas Gerais.

Tabela 04: Região Centro-Oeste

Estado	Universidade	Sigla	C/H Curso	C/H Geo.	% Geo. Curso
Distrito Federal	Universidade de Brasília	UNB	2820	360	12,7
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	UFMS	3230	272	8,4
Mato Grosso do Sul	Universidade Federal da Grande Dourados	UFGD	3894	360	9,2
Goiás	Universidade Federal de Goiás	UFG	3200	256	8,0
Goiás	Universidade Federal de Catalão	UFCat	3200	256	8,0
Goiás	Universidade de Jataí	UFJ	3304	192	5,8
Mato Grosso	Universidade Federal do Mato Grosso	UFMT	3328	192	5,7
Mato Grosso	Universidade Federal de Rondonópolis	UFR	3200	384	12
	MÉDIA CENTRO OESTE		3272	284	8,7

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

A Tabela 04, Região Centro-Oeste, é composta por oito universidades federais, sendo: uma no Distrito Federal; duas em Mato Grosso do Sul, três no estado de Goiás e duas no estado de Mato Grosso.

Os valores da Região Centro-Oeste também estão um pouco acima da média nacional, registrando 8,8% de suas cargas horárias dispostas para e ensino da Geometria. Nessa região, evidenciamos a Universidade de Jataí (UFJ) e a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), ambas com aproximadamente 5,8% de suas cargas horária de cursos disponíveis para o ensino da Geometria.

Tabela 05: Região Nordeste

Estado	Universidade	Sigla	C/H Curso	C/H Geo.	% Geo. Curso
Bahia	Universidade Federal da Bahia	UFBA	3158	170	5,4
Bahia	Universidade Federal do Sul da Bahia	UFSB	2958	272	9,1
Bahia	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	UFRB	3226	272	8,4
Bahia	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-BA	3590	225	6,2
Ceará	Universidade Federal do Ceará	UFC	2830	420	14,8
Ceará	Universidade Federal Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB-CE	3590	225	6,3

Ceará	Universidade Federal do Cariri	UFCA	3288	64	1,9
Paraíba	Universidade Federal da Paraíba	UFPB	2805	180	6,4
Paraíba	Universidade Federal de Campina Grande	UFCG	2835	120	4,2
Alagoas	Universidade Federal de Alagoas	UFAL	3220	240	7,4
Pernambuco	Universidade Federal do Pernambuco	UFPE	2955	360	12,2
Pernambuco	Universidade Federal Rural de Pernambuco	UFRPE	2895	180	6,2
Pernambuco	Universidade Federal do Agreste do Pernambuco	UFAPE	3150	210	6,6
Piauí	Universidade Federal do Piauí	UFPI	3075	240	7,8
Rio Grande do Norte	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	UFRN	2820	180	6,4
Rio Grande do Norte	Universidade Federal Rural do Semiárido	UFERSA	3335	180	5,4
	Média Nordeste		3108,13	221,13	7,2

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

A Tabela 05 engloba as universidades da Região Nordeste, quais sejam: quatro no estado da Bahia, três no estado do Ceará, duas na Paraíba, uma em Alagoas, 3 em Pernambuco, uma no Piauí e duas no Rio Grande do Norte. Nelas, a média de suas disciplinas de Geometria inseridos na grade curricular do curso de Matemática Licenciatura é ligeiramente inferior à média nacional, tendo aproximadamente 7,2% de sua carga horária total.

Chama a atenção, nessa região, o fato de termos aí os dois extremos da Tabela 05: a Universidade Federal do Cariri (UFCA), com carga horária final disponível para o ensino da Geometria de 1,94% de sua grade – a menor carga horária registrada em nossos dados – e a Universidade Federal do Ceará com a marca de 14,84% de sua grade curricular no curso Licenciatura em Matemática disponível para o ensino de Geometria. Sendo, portanto, a instituição que mais trabalha Geometria em sua grade curricular percentualmente e em horas efetivas, com um equivalente a 420h.

Essa discrepância – o menor e o maior resultado – numa mesma região nos permite inferir que questões regionais pouco influenciam na quantidade de disciplinas relacionadas diretamente à Geometria em cada instituição.

Tabela 06: Região Norte

Estado	Universidade	Sigla	C/H Curso	C/H Geo.	% Geo. Curso
Rondônia	Universidade Federal de Rondônia	UNIR	3336	240	7,2
Roraima	Universidade Federal de Roraima	UFRR	3240	240	7,4
Acre	Universidade Federal do Acre	UFAC	2900	240	8,3
Amapá	Universidade Federal do Amapá	UNIFAP	3360	300	8,9
Amazonas	Universidade Federal do Amazonas	UFAM	3240	150	4,6
Tocantins	Universidade Federal do Tocantins	UFT	2955	240	8,1
Tocantins	Universidade Federal do Norte do Tocantins	UFNT	2955	240	8,1
Pará	Universidade Federal do Pará	UFPA	3015	240	7,9
Pará	Universidade Federal do Oeste do Pará	UFOPA	3328	102	3,0
Pará	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará	UNIFESSPA	2992	187	6,2
	Média Norte		3132	218	6,4

Fonte: Elaborada pelo autor com base na pesquisa de 2022.

E por fim, a região Norte, representada por dez instituições universitárias com: uma em Rondônia, uma em Roraima, uma no Acre, uma no Amapá, uma no Amazonas, duas em Tocantins e três no Pará, tem a média regional da porcentagem da carga horária total voltada para o ensino da Geometria um pouco menor da média nacional, com a marca de 6,4% a carga horária total de seu curso.

Para essa região, destacamos a Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa), que disponibiliza 3% da carga horária de seu curso para o ensino da Geometria, e a Universidade Federal do Amapá que separa 8,9% da carga horária de seu curso para o ensino da Geometria.

Contudo, olhando para esse levantamento de dados, acreditamos ser importante aprofundar um pouco mais nossa investigação nos PPCs, e olhar para algumas bibliografias, pois, como estamos falando de Geometria então por que não olharmos (mesmo que de forma breve) para um instrumento articulador da geometria em sala de aula que são os livros didáticos.

Contudo, cientes de nossas limitações de tempo e instrumentos, não acreditamos sermos capazes de olhar para todos os livros das bibliografias básicas de todas as disciplinas dos cursos de licenciatura que elencamos, então, estabelecemos algumas disciplinas em alguns cursos, detalhados no tópico a seguir:

Apêndice C – Roteiro Padrão das Entrevistas

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Prof. Dr. XXXXXXXXX,

Em nome do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – PPGEDUMAT-UFMS, gostaríamos de agradecê-lo por contribuir com nossa pesquisa de doutorado intitulada provisóriamente: "**Geometria no Ensino Superior: um olhar para cursos de Licenciatura em Matemática de Universidades Federais**" desenvolvida por mim, Person Gouveia dos Santos Moreira, e orientada pelo Prof. Dr. Thiago Pedro Pinto, vinculados ao mesmo Programa.

Apresentamos este Roteiro para o direcionamento do momento de entrevista, mas, ressaltamos, no transcorrer da mesma podem surgir outras perguntas, ou pedidos de esclarecimentos a partir das respostas dadas.

Roteiro

1) Analisando as grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Matemática de 69 (sessenta e nove) instituições universitárias federais, notamos que apenas 11 (onze) delas ofertam disciplinas que apresentam expressões relacionadas ao ensino de Geometria em seu título. Na Universidade XXXXXXXXXXX há a(s) disciplina(s) **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**. Gostaria de entender como se deu sua criação.

2) Existe algum tipo de preocupação específica com o ensino da Geometria na instituição?

3) Quais são suas impressões a respeito do ensino de geometria, em sua prática docente?

4) Quanto a carga horária, como você vê essa distribuição no seu curso no que se refere ao ensino de geometria?

5) Algumas pesquisas, principalmente no início da década de 90, apontavam para um trabalho no ensino da matemática na educação básica pouco voltado para o ensino de Geometria. O senhor(a) enquanto docente em um curso de Licenciatura em Matemática que recebe os alunos advindos da educação básica, como entende a situação hoje?

6) Em sua instituição, para além das disciplinas obrigatórias, há outras atividades que estimulem o trabalho com geometria? Minicursos, disciplina de verão, oficinas entre outros?

7) Para e existência da referida disciplina, e/ou quando foi reformulada a carga horária do curso de Licenciatura em Matemática, havia alguma demanda da comunidade, dos professores, ou dos alunos em relação ao ensino de geometria?

8) Quando falamos em geometria, na literatura ou até mesmo, na prática, abre-se um leque de possibilidades, como a Geometria Euclidiana a partir do estudo axiomático, as geometrias não euclidianas, a geometria do taxista, construções geométricas, geometria das transformações, geometria analítica, entre outras. Na sua instituição, como se dá essa distribuição?

9) Houve algo em sua história acadêmica que tenha lhe estimulado a trabalhar com essa disciplina ou com geometria de forma geral?

10) Como você analisa no seu curso na distribuição de disciplinas que trabalham com a geometria do ponto de vista axiomático e disciplinas que fazem um estudo e/ou discussão sobre o ensino de geometria?

11) Olhando para sua prática profissional enquanto professor de curso, você acredita que o ensino de Geometria é contemplado de forma satisfatória na grade curricular do curso que leciona?

14) Há algum ponto que você gostaria de acrescentar que eu não tenha perguntado?

Conforme conversa antecipada, utilizaremos o texto a partir dessa gravação para fins de pesquisa. Para efeitos legais manteremos o anonimato da fonte. Diante disso, pergunto: você autoriza a utilização desse material em nossa pesquisa de doutorado?

Apêndice D – Textualização das Entrevistas

Entrevistado A (UFPR)

Item 1

Entrevistador:

Analisando as grades curriculares dos cursos de licenciatura em matemática sessenta e oito universidades federais, notamos que apenas onze delas ofertavam disciplinas que apresentavam expressões relacionadas ao ensino de Geometria no seu título. Na Universidade Federal do Paraná há uma disciplina chamada Geometria do Ensino I e Geometria do Ensino II. Gostaria de entender como se deu essa criação, o senhor poderia falar um pouco sobre essa disciplina para nós?

Entrevistado A:

A nossa trajetória nessas disciplinas está diretamente relacionada com uma história muito particular aqui da universidade na década de 1970, quando foi criado um departamento chamado Departamento de Desenho e Geometria Descritiva. Me parece que em um determinado momento, é criado o setor de Ciências Exatas ainda nessa década. Existia neste momento o Departamento de Matemática e o Departamento de Desenho. Então rapidamente, assim que ele é criado ele se funde ao Departamento de Matemática. Logo depois ele cria uma vida própria, sendo chamado de Departamento de Desenho.

E tudo isso, embora tenha ocorrido na década de 70, há uma influência brutal nessas disciplinas. A partir de então, há um Departamento de Desenho que presta serviço para vários departamentos, em particular ele presta serviço para o Departamento de Matemática. Mas ele foi criado dentro da Matemática (ou pelo menos em algum momento ele está inter-relacionado com a Matemática). Isso significa que, esse departamento desde sua concepção envolveu profissionais que eram formados em matemática e eram licenciados, talvez alguns bacharéis, mas certamente por um grupo majoritariamente licenciados em matemática.

Já na década de 90, eu enquanto aluno da Instituição no curso de Matemática, lembro que esse departamento ofertava as seguintes disciplinas: Geometria Descritiva, Desenho Geométrico que eram disciplinas anuais, e a disciplina de Elementos de Geometria. Concluindo o curso em 1999, saio para fazer o mestrado e em seguida o doutorado, e quando retorno, em 2014, houve uma mudança (inclusive eu coorientei

uma dissertação de mestrado que fala sobre isso - Concepções de Geometria, de Kátia Gonçalves Dias, orientada pela professora Maria Tereza Carla Soares e eu como coorientador). Nessa pesquisa, a autora conta um pouco dessa história da reforma popular que foi mais ou menos em 2014 e daí nasce uma disciplina chamada Projetos Integrados de Geometria.

Já a disciplina de Elementos de Geometria que trabalhava diretamente com demonstrações, ela deixa de ser ofertada pelo Departamento de Desenho e passa a ser ofertada pelo Departamento de Matemática. Obviamente com outro enfoque. Inclusive, o trabalho da Kátia fala sobre isso. Quem ministrava essas disciplinas aqui na Universidade Federal do Paraná (UFPR) eram prioritariamente licenciados em Matemática do Departamento Desenho. Este, como já dito anteriormente, é basicamente formado por licenciados em Matemática. Também há cartógrafos e engenheiros, mas uma boa parte dele era licenciado em Matemática.

Algo importante foi a criação desta disciplina, Projetos Integrados de Geometria. O objetivo era criar disciplinas integradoras que diminuíssem o distanciamento entre as disciplinas pedagógicas e disciplinas de conteúdo específico. Inclusive, aqui na UFPR, as disciplinas de conteúdo pedagógico eram não só separadas em termos de concepção, mas, também, de local. As pessoas até falavam assim: “ah, eram as matérias da Reitoria”. Porque a Reitoria se localizava em outro campus, no centro da cidade. Os alunos iam até lá para ter essas disciplinas, que eram disciplinas de conteúdo pedagógico, por exemplo: Didática, Metodologia da Matemática, Estrutura do Ensino Fundamental do Primeiro e Segundo Graus, naquela época, e assim por diante.

Então, houve essa primeira Reforma Curricular (benéfica do meu ponto de vista), que criou essas disciplinas integradoras e surgiu essa disciplina chamada Projetos Integrados de Geometria e a gente perdeu a disciplina de Elemento de Geometria. Continuamos com o Desenho Geométrico e com a disciplina de Geometria Descritiva, que trabalha com a Geometria Projetiva, que é basicamente um método utilizando as duplas projeções ortogonais. É como se fosse uma das bases teóricas para o Desenho Técnico. E víamos isso do ponto de vista da matemática, pois somos licenciados em Matemática.

Quando assumo o concurso em 2004, naquela época, eu sendo formado em Matemática fui trabalhar no Departamento de Desenho, porque o Departamento de

Matemática passou a abrir vagas para Educação Matemática só há dois anos ou seja (2021). Então eu não teria possibilidade de trabalhar na licenciatura se fosse da Educação Matemática, pois este não estava aceitando inscrições para educadores matemáticos à época, então acabei sendo contratado pelo Departamento de Desenho. Vale a pena notar que o Departamento de Matemática não tinha nenhuma vaga aberta para educador matemático. Agora tem aberto, mas até naquele momento, educadores matemáticos, não poderia seguir essa carreira em particular, mesmo que tivesse sido contratado pelo departamento de matemática.

Contudo, o departamento de desenho abriu um concurso amplo que poderiam se inscrever profissionais de diversas áreas para uma vaga de Desenho Técnico e Geometria Descritiva. Assim, entro por esse concurso, estudei Desenho Técnico no meu Ensino Médio, tive Geometria Descritiva aqui na Universidade Federal do Paraná e entrando aqui, havia essa disciplina chamada Projeto Integrado de Geometria, com a qual eu me identifiquei muito, porque era uma disciplina ofertada somente para licenciatura em matemática e a minha vida toda eu trabalhei com licenciatura e formação de professor e estava fazendo doutorado em Rio Claro em Educação Matemática nada mais natural assumir essa disciplina e passei a assumi-la.

É importante ressaltar que essa disciplina tornou-se como uma semente para as disciplinas atuais, as quais estamos discutindo. Posso dizer que tive um papel de protagonista nesta transformação, pois, como a ementa da disciplina era aberta, poderia aliar aos tópicos que eu havia visto e/ou estudado na minha graduação. Eu havia refletido muito sobre e também trabalhei por muito tempo em escolas de Ensino Fundamental e Médio, enfim trabalhava em uma disciplina chamada: “Projetos de Matemática”, então eu pude trazer todo esse *know how* para cá nesta disciplina e isso foi maravilhoso, era um lugar que eu queria trabalhar, e estava ali com a oportunidade.

Em algum momento (não me lembro exatamente quando), por uma determinada “pressão” do sistema (não digo pressão, de forma negativa e/ou impositiva, mas impulsionadora), nos sentimos pressionados (enfatizando, não reconheço o termo “pressionado” negativo). Nos sentimos estimulado a criar uma disciplina de Geometria Dinâmica. E tudo isso porque esse departamento era um Departamento de Desenho que prestava serviço em particular para o curso de matemática e que tinha/tem licenciados

em matemática, então era quase natural a existência de uma disciplina desse tipo, também reconhecendo que esse modelo é bastante estrutural da Instituição.

Então, a disciplina acontece, eu ministro essa disciplina, criamos juntos a disciplina (Geometria Dinâmica), primeiramente com o *Cabri* e depois com o *Geogebra*. Tínhamos na mesma grade a Geometria Descritiva e Desenho Geométrico, só que eram disciplinas semestrais, modulares e existe uma questão de não perder carga horária, então como já tínhamos perdido a carga horária de Elementos da Geometria, tentamos acomodar em outras disciplinas da grade curricular do curso de licenciatura de matemática e por conta das reformas curriculares, assim criamos essas disciplinas.

Na última reforma, essa disciplina de Projetos Integrados de Geometria passa a ser chamada de "Geometria no Ensino", contudo continua com uma roupagem muito similar a ideia de trabalhar com conteúdo específico de Geometria, mas de uma maneira mais adequada do ponto de vista metodológico, pelo nosso ponto de vista, ou seja, ela se aproximou da Educação Matemática. Acredito que eu tenha influenciado nessa aproximação da disciplina com a Educação Matemática, por dois motivos: o primeiro é pela minha formação, desde graduação, mestrado e doutorado e também por que sou um dos criadores dela. Então, eu procurei alinhar os consensos da Educação Matemática, como a resolução de problemas e outras vertentes com essas disciplinas, tanto de Geometria Dinâmica quanto de Projetos Integrados e depois Geometria do Ensino.

Na última Reforma Curricular (2018), que faz pouco tempo, tiramos a parte de "educação", de Geometria no ensino e tiramos a Geometria Dinâmica, por que entendemos que não era mais adequado ter uma disciplina de Geometria Dinâmica só usando *Geogebra*, pois os alunos recebem formações e capacitações desses aplicativos em muitos outros espaços educacionais dentro da universidade. Então, entendemos que não caberia mais uma disciplina sobre *Geogebra*, que era a Geometria Dinâmica, ainda que não fosse do ponto de vista só técnico do ponto de vista pedagógico, como que eu vou utilizar essa Geometria Dinâmica.

Não tendo mais Geometria Dinâmica, temos agora Educação Geométrica I e Educação Geométrica II. Precisei fazer esse preâmbulo porque essa disciplina continua nesse departamento que hoje é chamado de Departamento de Expressão Gráfica, que é o nome mais atualizado. Não trabalhamos diretamente com expressões gráficas, trabalhamos com desenho então ficou uma coisa um pouquinho melhor, vamos dizer

assim, ficou mais adequado com os tempos atuais e o que a gente tem hoje são essas disciplinas, Educação Geométrica I e Educação Geométrica II.

Criamos a ementa dessas duas disciplinas, a Educação Geométrica I, elas têm uma ementa muito similar com uma única exceção, a Educação Geométrica I, trabalha com a Geometria ou o Ensino de Geometria do 1º ano do Ensino Fundamental ao 9º ano. Isso do meu ponto de vista pedagógico é uma grande evolução pois, é a primeira vez que os alunos estão tendo contato com a matemática que é dado de 1º ao 5º ano. E isso tem sido muito bacana, pois os alunos estão aprendendo como que é uma alfabetização de Geometria. Uma alfabetização geométrica, o que é vício de Geometria no ciclo da alfabetização.

Já na Educação Geométrica II ela tem uma ementa mais voltada para o ensino médio. O objetivo é que o aluno tenha experiências daquilo que eu compreendo que possa ser boas possibilidades para a sala de aula, então eu promovo algumas situações para eles, para que eles possam experienciar esse "aprendizado de Geometria", conceitos de Geometria, pois é muito provável que alguns alunos estejam aprendendo naquele momento, outros estão revendo, outros estão vendo uma aplicação daquilo que talvez tenha sido aprendido por ele e o objetivo é promover uma reflexão, uma experiência, isso de um ponto de vista.

Um outro objetivo é que eles experienciem o processo de ensino/aprendizagem como um especialista, alguém que tem um pouco mais de conhecimento que eles por estar envolvido com isso (no caso, sou eu), que observem o que a Educação Matemática, tem trazido e se apropriem do que é recomendado para o ensino. Claro que, percorrendo todo aquele sistema de habilidades, instrutivos da Geometria. Obviamente que não é uma questão de aceitação e sim uma discussão, muito crítica a respeito dessas habilidades, mas que também eles percebam o que está sendo solicitado, nas quais posso dividir em dois tópicos:

Número 1, o que os livros didáticos mobilizam de trabalhos com Geometria? Isso é trabalhado geralmente por seminários, eles apresentam esses tópicos nas formações. Número 2, O que os materiais de formação recomendam, por exemplo, o

PNAIC[94] que é o Programa de Alfabetização na Idade Certa, o GESTAR[95], I, II e o PRÓ-LETRAMENTO[96] todos esses materiais dão indicações para o trabalho com Geometria e queremos que eles percorram esses materiais também. Não somente os nacionais, há pouco tempo cursei um Pós Doutorado na Inglaterra, e trago parte do meu material de estudo para a aula, apresentando o que é recomendado por esses materiais de formação estrangeiro para o ensino de Geometria.

Peço também para que eles percorram esses materiais para que possamos discutir essa temática em sala, como por exemplo as avaliações de larga escala, do tipo PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudante), o que esse instrumento avaliativo/analítico tá fazendo com Geometria, o que o SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) faz com Geometria e assim por diante. No caso do Ensino Médio seria o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) também, abrimos uma discussão, eventualmente com algum artigo que traga uma discussão que envolva a parte de ensino de Geometria nas avaliações do ENEM. Então é isso que se faz nessa disciplina.

Basicamente, esse é o desenho didático dessas disciplinas, quando falo em experiências, me refiro daquilo que produzi na Geometria Dinâmica, então eles vão para o laboratório, e produzem aula de Geometria Dinâmica nesse laboratório. Trago as experiências que eu tinha lá na disciplina de Projetos Integrados de Geometria, para que a aula não fique exclusivamente em torno de um aplicativo ou uma plataforma virtual. Muitas vezes usamos uma dobradura e outros recursos didáticos disponíveis.

Item 2

Entrevistador:

Algumas pesquisas principalmente no início da década de 90, apontavam para um trabalho em cima da Matemática na Educação Básica pouco voltado para o ensino da Geometria. Você enquanto docente do curso de licenciatura, percebe se esses alunos que vêm da Educação Básica, apresentam algum tipo de deficiência ou defasagem, ao que

94 PNAIC é um programa integrado cujo objetivo é a alfabetização em Língua Portuguesa e Matemática, até o 3° ano do Ensino Fundamental de todas as crianças das escolas municipais e estaduais e rurais, brasileiras.

95 GESTAR é um programa criado pelo Ministério da Educação (MEC) com o objetivo de promover a formação dos professores de Língua Portuguesa e de Matemática com vistas a fortalecer o ensino e a aprendizagem destas disciplinas nos ensinos fundamental I e II.

96 O Pró-Letramento é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos/séries iniciais do ensino fundamental.

diz respeito a aprendizagem de Geometria? ou não? A dificuldade que ele tem em Geometria é a dificuldade que ele tem em álgebra e/outras disciplinas?

Entrevistado A:

Temos aí uma coisa muito interessante. Essa pergunta faz pouco sentido para mim, mas a resposta é simultaneamente sim e não, explico! Essa disciplina, a maneira como essa aula é ministrada, ela não é uma aula de um conteúdo. Ela não é conteudista, ou seja, eu não faço uma avaliação por exemplo, para medir ou qualificar o nível de aprendizagem dos alunos, então não consigo perceber. Essa disciplina tem mais um teor analítico didático. Então, como não avalio de forma conteudista, não saberia dizer se há alguma defasagem específica em Geometria. Nosso curso tem uma formação de baixíssima demanda, ele atende a uma classe social baixa, então provavelmente o capital cultural desses alunos às vezes deixa a desejar ainda que seja heterogêneo. Por exemplo, eu já tive alunos (pegando um caso emblemático), que trabalhava na linha de produção, ele vinha de bicicleta para cá, acordava cinco da manhã, trabalhava o dia inteiro na fábrica, estudava a noite e voltava de bicicleta, provavelmente dormia umas cinco horas por dia no máximo. Talvez ele represente um extremo, mas há outros alunos que moram na região metropolitana chegam com seus carros e apresentem outro capital cultural.

Mas nosso curso que atende prioritariamente pessoas de classe social mais baixa, ele é um curso fácil para ingressar, sempre foi assim. Eu por exemplo, ingressei no curso de Matemática acertando uma parcial em matemática e fiquei em sétimo colocado na classificação do vestibular. À época no vestibular havia questões somatória, e você poderia acertar parcial de uma questão. Para se ter uma ideia, hoje estamos comemorando, pois o curso conseguiu completar as vagas, o que de modo geral a gente não completava. Então, significa que os alunos podem provavelmente ter defasagem em muitos conteúdos e esse é um fator relevante pois temos uma taxa altíssima de evasão, mas eu não posso afirmar que especificamente é em Geometria, pode ser que seja no geral.

Em minha prática de trabalho, não costumo analisar pela falta, mas sim pela presença. Costumo sempre fazer uma leitura positiva, como dizia Rômulo Lins97: “Eu

97 Romulo Campos Lins, foi professor Livre Docente da UNESP de Rio Claro, onde atuou por 25 anos junto aos programas de mestrado e doutorado. Por toda a sua obra, é considerado por seus pares como um dos principais pensadores de sua geração e reconhecido internacionalmente por seus estudos sobre Álgebra Thinking. Fonte: Site Sigma-t https://sigma-t.org/romulo-

quero saber é o que você pode me dizer daquilo. Eu não vou ficar fazendo uma leitura pela falta, perguntando se você não sabe sobre aquilo". Então, eu não consigo afirmar se há uma dificuldade específica em Geometria. Provavelmente se perguntar para todos os meus colegas que trabalham com conteúdo de matemática eles poderão falar que está muito ruim, ou talvez eles digam o contrário, ou algo bom assim por diante.

Item 3

Entrevistador

Bem, você falou um pouquinho sobre alguns cursos que vocês ofertam. Só quero explorar um pouco mais esse tópico. Na sua instituição, para além das disciplinas obrigatórias, há outras atividades que estimulem o trabalho com Geometria, minicurso, curso de verão, oficina e assim por diante?

Entrevistado A:

Falando especificamente em cursos de Geometria, aqui na instituição temos vários eixos e neles há diversas disciplinas que estão inseridas nesses eixos, como por exemplo: Desenho Geométrico, Educação Geométrica I e II. Temos também outro eixo, onde são ofertadas as Geometrias Euclidianas e Não-Euclidianas. E aí pode surgir um questionamento, e porque as Geometrias não-euclidianas? Bem, em algum momento o governo do Estado do Paraná colocou em seu currículo as Geometrias Não-Euclidianas na Educação Básica, então entendemos que deveríamos caminhar nessa direção também.

Há também em meu departamento as disciplinas que são optativas para os alunos. Por exemplo, agora meu colega que é licenciado em matemática, que é do meu departamento, o professor Paulo Henrique ele está lecionando Desenho Geométrico II. Mas também existem Geometria Dinâmica I e II, que também podem ser cursadas como com optativas. Nem sempre conseguimos ofertar por conta da demanda de carga horária que temos, mas os alunos também podem cursar Geometria Descritiva como optativa.

Os alunos também podem fazer um curso de AutoCAD, pelo nosso departamento que envolve a Geometria. Temos um alto quantitativo de ofertas de bolsa como PIBID, que são ofertadas 24 (vinte e quatro) bolsas, temos também Residência

lins/#:~:text=Romulo%20Campos%20Lins%2C%20foi%20professor,seus%20estudos%20sobre%20%C3%81lgebra%20Thinking.

Pedagógica, que não sei exatamente quantas bolsas ofertam. Mas, a maior parte dos alunos, ou quase sua totalidade que desejam bolsa, têm. E nesses momentos eles também estão expostos a essa situação que envolve a Geometria. Eu vou dar um curso de verão de Geometria Dinâmica, então a resposta é mais ou menos sim e não. Então, tecnicamente eles podem estar envolvidos de uma forma ou de outra com Geometria, seja de forma técnica ou pedagógica.

Também trabalhei com um projeto chamado Licenciário que ofertava diversos cursos para professores. Dentro desses cursos com certeza trabalhei bastante com Geometria Dinâmica. Então em algum momento isso existiu. Agora por conta de outros caminhares assim eu acabei não trabalhando com isso. A minha colega professora Luanara, tem que trabalho com o Departamento de Expressão Gráfica, temos aqui na instituição muitas impressoras 3D. Então, ela tem trabalhado com Educação Inclusiva, elaborando materiais e eventualmente ela pode trabalhar com algumas coisas relacionada a Geometria também.

Item 4

Entrevistador

Você comentando agora sobre algumas vertentes da Geometria, me fez pensar sobre uma dúvida que eu achei interessante até perguntar, quando falamos da Geometria, na literatura, ou até mesmo na prática, abre um leque de possibilidades como você até mesmo comentou. Temos a Geometria Euclidiana, que vai trabalhar axiomática, as Geometrias Não-euclidianas que também trabalha a axiomática, um pouco de forma diferente. A Geometria do Taxista, as Construções Geométricas, a Geometria das Transformações, Geometria Analítica, entre outras. Na sua instituição, como se dá essa distribuição? Vocês centralizam determinados conceitos de Geometria, ou vocês expandem, como acontece isso?

Entrevistado A:

Quanto às diversidades de Geometria ofertadas, no nosso departamento temos Geometria Euclidiana, na forma axiomática e Geometria Não-euclidiana, e essa Geometria passou por algumas transformações, fazia-se algo muito distante do que imaginávamos que devesse ser feito em uma licenciatura, ela apresentava grandes problemas pela maneira como ela foi concedida. Temos a Geometria Analítica,

Fundamentos de Geometria. Isso tudo, no Departamento de Matemática, conteúdo, conteúdo, conteúdo, dado por matemáticos.

Já para a parte técnica por exemplo, o professor Paulo Henrique trabalha o Desenho Geométrico, com o objetivo de justificar matematicamente cada uma das Construções Geométricas. Temos também a disciplina de Educação Geométrica, que trabalha o ensino e aprendizagem de área e perímetro, ensino aprendizagem, classificação de figuras e envolvem por exemplo elementos de Geometria Euclidiana, mas do ponto de vista pedagógico como por exemplo, há pouco tempo discutimos a Geometria do Táxi e a Geometria Fractal.

A maioria dessas disciplinas estão no começo, então não temos um desenho fechado delas, estamos reformulando e adaptando elas para a demanda dos alunos. Demanda essa, não do ponto de vista de conteúdo, mas de interesse e aproximação dos alunos. Então às vezes acaba que não é uma aula para eles assistir, mas uma aula para eles vivenciarem. E quando eles vivenciam, acabamos eventualmente trabalhando menos conteúdo do que gostaríamos. Mas é uma experiência muito importante e rica, com muito aprendizado, por exemplo como elaborar uma aula, eventualmente trabalhamos com a Geometria Não-euclidiana e assim por diante.

Mas eu procuro percorrer no mínimo os grandes temas da Geometria e grandezas de medida, não só a Geometria, a classificação de figura, área e perímetro, volume e sempre procuro fazer relação com a aritmética com a álgebra, eventualmente com a estatística, analisando tabelas e gráficos. Então, eu tento envolver os eixos, mas isso é uma coisa muito minha, resultado de todo o meu trabalho, todo o meu percurso acadêmico. Tanto que agora essas disciplinas elas são minhas.

Item 5

Entrevistador

Continuando a falar de Geometria na distribuição dos conteúdos. Como como você identifica a distribuição de disciplinas de Geometria, são mais voltadas para axiomática, ou mais voltada para o ensino de Geometria? Ou no caso, como você já trouxe aqui, vocês têm bastante disciplinas técnicas né? Como é que vocês distribuem isso?

Entrevistado A:

Seguindo nessa linha, acredito que o ensino de Geometria aqui na UFPR é colocado em uma vertente mais axiomática, ministrada por meus colegas do

departamento de matemática. Contudo, quando olhamos para a carga horária fica impreciso afirmar, pois ministro duas disciplinas de 60 horas, mas meus colegas também ministram disciplinas de 60 horas também. Há uma outra disciplina de 90 horas, mas esta separa 30 horas para o desenvolvimento de estágio. Então isso é feito de alguma maneira, as vezes o aluno pode fazer uma entrevista com o professor, pode fazer uma intervenção em sala de aula, isso depende de como que eu consigo essa entrada nas escolas.

Então, o que posso dizer enquanto educador é que após a última reforma (2018) – no qual gostei muito, não consigo ver só a Geometria. Os alunos tem Educação Algébrica I e II. Educação Geométrica I e II. Educação Financeira e Estatística I e II. Então hoje podemos dizer que temos um espaço maior para discussões pedagógicas para além daquilo que é feito no setor da educação. Então acredito estar razoável, se colocar mais conteúdos de Geometria, creio que, do ponto de vista educacional estaria invadindo uma área mais específica. Atualmente vejo que está mais ou menos equilibrado, tanto a parte axiomática, como a parte mais educativa que é o que eu faço. Acredito que trabalhar 04 anos com Geometria ou com Educação Geométrica, seria um exagero. Então acredito que um ano inteiro para os alunos trabalharem com Educação Geométrica, da maneira como eu tenho trabalhado acho que é o suficiente para formação deles.

Aliando isso à parte axiomática que eles têm na matemática e a parte técnica que é o que eles vêem no desenho geométrico, aliado às possibilidades que eles têm de fazer Desenho Geométrico II, como optativa, ou uma Geometria Descritiva que é bastante técnica, acredito ser uma carga horaria bastante razoável, em que se trabalha a axiomática e a Geometria de uma forma técnica e prática. Então, quando olhamos para a ementa como um todo, analisando outras disciplinas do curso, eu também posso enxergar o mesmo equilíbrio, eu acho que está bem equilibrado.

Item 6

Entrevistador

Você comentou também agora a pouco que essa nova reformulação achou até agradável, mas no contexto geral, no curso que você atua. Existe uma prevalência de uma das áreas

da matemática sobre as outras? por exemplo, no curso teria mais aritmética do que Geometria ou álgebra? Ou tem mais álgebra do que aritmética ou Geometria? Tem esse equilíbrio no contexto geral da matemática, no curso inteiro?

Entrevistado A:

Participei ativamente dessa última Reforma Curricular e acredito estar equilibrado a grade como um todo também. Talvez se fizéssemos uma análise por quantitativo de horas, talvez não aparente um equilíbrio, mas fica uma pergunta. Precisaria ser equilibrado? Dentro da escola, deveria ser equilibrado? Talvez até devesse estar equilibrado, mas deveria ter exatamente o mesmo peso?

Essas questões, me fez lembrar quando trabalhei no PNAIC. Havia um certo temor por parte dos pedagogos por conta da Matemática. A pergunta é, do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental I, a Matemática ela é o tópico mais importante? Não! a alfabetização desse aluno é o mais importante, o letramento dele. Como bem disse nossa colega Maria Conceição: "vocês educadores matemáticos vão me desculpar, mas a Matemática no ciclo de alfabetização ou no processo de alfabetização, pode até ser uma atriz coadjuvante mais importante, mas ela não é protagonista".

Se eu tomo como parâmetro a educação estatística ou a educação financeira, do ponto de vista de impacto do letramento desse indivíduo, a importância disso aí é brutal. Então por que eu levantaria a bandeira - Eu quero vinte e cinco por cento de Geometria nesse curso. Posso falar isso com propriedade, pois sou educador matemático, mesmo estando atuando no departamento de expressão gráfica, trânsito entre as áreas, e principalmente da Geometria, em especial o ensino de Geometria.

Trabalhando com PIBID, eu transitei entre as áreas e gosto de todas as áreas da Matemática, como por exemplo a matemática escolar, então eu digo - Não, eu não vou levantar a bandeira para Geometria. Por exemplo, quando discutimos a Reforma Curricular, recebendo as solicitações dos colegas, pedindo um espaço para a Educação Matemática, Educação Financeira e Estatística. Eu vou dizer que acredito ser melhor ter mais carga horária para Geometria? Não vou! E até que ponto deveríamos fazer isso com meus colegas que trabalham com cálculo? com Análise?

Reconheço que temos um problema estrutural enorme. Ao que refere-se ao ingresso dos alunos no curso, pois o processo de entrada é único, tanto para licenciados quanto para bacharéis. Dessa forma acabamos, pelo menos nos primeiros momentos

antes do aluno se decidir qual rumo acadêmico tomar, ele tem as disciplinas que são para licenciatura e bacharelado e essas disciplinas acabam não servindo a licenciatura porque também não temos recurso humano para dar um Cálculo à licenciatura por exemplo, ou uma Análise exclusiva para a licenciatura.

Então o problema não é o equilíbrio, o problema é equilibrado está! no meu ponto de vista, não pode ser tão quantitativo, mas até por bom senso, em consideração à aquelas pessoas que estavam discutindo e fazendo essa Reforma Curricular. Então, me parece que há esse equilíbrio. O que falta e que talvez isso seja uma utopia, mas também acredito que a utopia deva sempre nos atravessa. Gostaríamos de ter mais educadores matemáticos, para que tivéssemos um curso de Matemática mais voltado a licenciatura para aqueles que querem fazer licenciatura. Mas isso é quase impossível, teria que existir o dobro de professores para conseguir trabalhar nessa perspectiva.

Item 7

Entrevistador

Bem professor, há algum ponto que eu não citei que você gostaria de falar, algum detalhe a mais que talvez tenha deixado passar?

Entrevistado A:

Não, contudo fico à disposição de vocês caso tenha algum ponto que não tenha ficado claro. Além disso tenho quase certeza, que essas ementas são públicas. Ah, tenho certeza! Você pode ir lá nas disciplinas, pegar as ementas e você consegue encontrar isso, já seria interessante do meu ponto de vista para o seu trabalho.

As ementas, por exemplo de projetos integrados de Geometria, Geometria do ensino que provavelmente deve ser muito similar e Educação Geométrica, porque é esse o percurso que essa disciplina acabou fazendo né? Então você tem essas ementas e para além das ementas, tem uma um capítulo de um trabalho que tem algumas aulas que eu poderia disponibilizar para você, para você ver mais ou menos a pegada dessas experiências que eu trabalho com eles. Enfim, fico à disposição, mas isso eu acredito e acho razoável que para depender de como o teu trabalho vai caminhando, porque eu sou o primeiro a se entrevistar, né?

Então, então deixa o deixa o trabalho desenvolver e daí você vai ver se essas coisas vão te ajudar ou só vão acabar tendo mais dados que talvez não sejam usados. Mas é isso, eu acho que a gente falou principal.

Entrevistado B (UFRGS)

Item 1

Entrevistador

Professor por favor se apresente, nos fale um pouco da sua prática e trajetória docente na instituição.

Entrevistado B:

Eu atuo na instituição (UFRGS), agora eu estou no quadro efetivo já vai fazer sete anos, mas eu atuei como temporário dois anos, não especificamente na licenciatura nessa época, fiquei mais em disciplinas de engenharia, administração e cursos afins assim, nesse meio tempo então fiz um concurso para o Instituto Federal, aí eu trabalhei lá cinco anos quase, como efetivo, e tive algumas experiências com licenciatura em matemática, porque nós tínhamos o curso, então atuei na disciplina de Geometrias, Plana, Espacial, Analítica, também atuei em engenharias, enfim, depois de cinco anos encerrando o doutorado eu fiz um segundo concurso que foi para universidade, então eu voltei, está se completando agora sete anos como permanente.

Desde o início atuando sempre nos cursos de licenciatura, estou falando no plural, porque temos dois cursos aqui na UFRGS que é o integral e o noturno. São dois Projetos Políticos Pedagógicos, um tem oito etapas e outro tem dez etapas, nesse meio tempo comecei a atuar na Pós-graduação, temos o curso de Pós-graduação em Ensino de Matemática e estamos caminhando com um doutorado agora também aqui na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Na disciplina de Geometria especificamente, atuei anterior a pandemia, sendo que a minha última turma foi em 2018/1, numa disciplina que nós temos no primeiro semestre do curso, uma disciplina de entrada do curso e ela é uma disciplina de caráter matemático oferecida pelo Departamento de Matemática mesmo, então ela não é oferecida pela Faculdade de Educação ou por outro departamento é especificamente da Matemática, ela acolhe os alunos que são calouros.

Na sequência tem a Geometria I que é no primeiro semestre, depois eles fazem a Geometria II, que daí trabalha as questões de Geometria Espacial e também em paralelo com a Geometria II, eles cursam uma disciplina chamada Vetores e Geometria

Analítica (VGA). Então nós temos já no início do curso essas três disciplinas que envolvem Geometrias: Geometria I, Geometria II e Vetores de Geometria Analítica (VGA), que antes da Reforma Curricular, ela era só Geometria Analítica chamada Analítica B, depois ela mudou o nome para Vetores de Geometria.

Existe algum tipo de preocupação de Geometria sim, mas não especificamente, nós passamos por uma atualização de súmulas e ementas das disciplinas, porque veio uma resolução que é aquela de 2018 e que veio por meio da BNCC Formação, que preconizou então, que os cursos de graduação tivessem uma sinergia com a BNCC. E aí então, o curso de licenciatura passou por essa atualização. Então em algumas disciplinas foram inseridas um tópico na súmula da disciplina que envolvem aspectos da BNC na legislação, a gente não mencionou especificamente a BNCC por um motivo também de poder daqui a pouco se atualizar, mudar de nome, enfim. Então, a gente colocou para ser feito uma discussão da legislação vigente e em paralelo para fazer uma discussão com pesquisas e estudos que envolvem a área do ensino e aprendizagem de tópicos de Geometria.

Então, isso agora foi feito muito recentemente no curso. Anteriormente a isso, não tinha esse caráter, eu quando cursei a disciplina (pois sou licenciado em matemática pela universidade também), não tinha esse caráter, era uma disciplina de Matemática Pura, você fazia toda a construção da Geometria, então isso perdurou bastante tempo. Não foi uma coisa que foi mudando, não mudou rápido, mas com essas atualizações que foram acontecendo das diretrizes nacionais, então essa disciplina foi ganhando esse aspecto, o olhar para as coisas que envolvem o ensino, que envolve a aprendizagem.

Então, os professores que tem trabalhado a disciplina têm se preocupado com isso, porque isso inclusive tá no documento da disciplina, documento oficial agora. Essa disciplina em uma época, ela teve também uma coisa que a gente chamava de carga horária autônoma e aí nesse aspecto eu tinha isso. Quando eu ministrei a disciplina, tinha uma carga horária presencial, digamos dez horas, era para eu fazer quatro créditos e tinha um quinto crédito que se chamava Crédito Autônomo. Então, nesse crédito também podia ser trabalhado o Ensino e Aprendizagem, ou tarefas que discutiam isso. Depois essa Carga Autônoma saiu, então não temos mais isso aqui na UFRGS.

Item 2

Entrevistador:

Quanto a carga horária, como você vê a distribuição do seu curso, ao que se refere ao ensino de Geometria ou a Geometria Euclidiana na distribuição de conteúdo?

Entrevistado B:

Olhando a distribuição do curso como um todo, nós temos as disciplinas que tem Geometria, que são essas que eu comentei anteriormente, depois os alunos começam a cursar disciplinas que chamamos de Laboratório de Ensino e Aprendizagem. São três disciplinas sequenciais: Laboratórios I, II e II. E nessas disciplinas, a disciplina de Laboratório II, é a disciplina que trata especificamente das questões de Ensino, Aprendizagem e Prática que envolve Geometria. Então, essa é uma disciplina que estou ministrando agora. Mais de uma vez eu estou ministrando-a, mas é uma disciplina que tem um caráter para os alunos refletirem um pouco mais sobre questões as de Ensino, Aprendizagem e executar uma Prática de Ensino que envolve Geometrias, que podem envolver outras Geometrias como Plano Espacial, Analítico, entre outras.

Existem programas de extensão, programas de iniciação científica que também dependendo do professor que promove, nas quais pode fazer um debate com os alunos, entre outras atividades. Mas isso fica mais restrito quando tem bolsista, por uma questão burocrática, enfim. Mais adiante tem o PIBID, alguns podem participar do PIBID que já é uma ação que vem de fora para dentro da universidade fomentada pela CAPES, depois tem os estágios, os alunos começam cursar os estágios. Dentro do curso há três estágios e neles, os alunos tem essa chance também de junto com o professor desenvolver práticas que envolvem Geometria.

Então eles acabam vivendo momentos diferentes. Primeiro eles fazem uma parte de construção daquele conhecimento matemático, em seguida, juntando um pouco com o pedagógico, isso vai para as disciplinas de Laboratório e por fim para os estágios. Inclusive tem outras disciplinas que surgiram nesse meio do caminho também, como aquela Reforma de 2015. Teve uma Reforma Curricular proposta pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)98, para o currículo nacional em 2015 e aí os programas de licenciatura tiveram que ter uma adequação também, tiveram uma ampliação de carga

98 Resolução CNE/CP n° 2 de 1º de julho de 2015 - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada.

horária, o estágio mudou, então lá naquela época também foram implementadas disciplinas que a gente chamava de Docência: Docência I, II e III. Nessas disciplinas também tem esse ponto de poder trabalhar questões de Geometria, que envolve Ensino, Aprendizagem e você não estará trabalhando especificamente conteúdo de Geometria, mas estará discutindo formação e trabalho com Geometria com os alunos.

Item 3

Entrevistador:

Algumas pesquisas, principalmente na década de 90, apontavam para um trabalho no Ensino da Matemática na Educação Básica, pouco voltado para o Ensino da Geometria. O senhor enquanto docente de Licenciatura em Matemática com vasta experiência na área, percebe que os alunos advindos da Educação Básica apresentam essa deficiência hoje, ou não?

Entrevistado B:

Olha, os alunos ainda chegam. Como eu ministrei essa disciplina e eu trabalho com os alunos no PIBID com os alunos que chegam na universidade, por causa daquela reorganização do PIBID, eu vejo ainda que eles estão... (empiricamente falando), observo que os alunos carregam muito a ideia do formulismo da Geometria, eles não vêm de um trabalho de argumentação da Geometria no Ensino Médio, eles não conseguem argumentar por exemplo uma planificação de um sólido, uma explicação de fatos observáveis ali da questão. Construção Geométrica, o porquê aquilo ali funciona, eles conhecem o resultado matemático, mas muitas vezes ele desconhece o processo de argumentação.

Então, acaba sendo um choque para eles, quando chegam na universidade e começam a cursar Geometria, fazendo um semestre todo dessa construção, começa a axiomática e vai indo, vai tendo os resultados e as coisas vão sendo explicadas. Eu já percebo isso na entrada, assim que eles percebem uma diferença bem grande da forma que eles trabalhavam antes e a forma que eles vão trabalhar depois.

E acaba sendo até um pouco da relação com a disciplina, conversamos muito em sala de aula. É o que eles vão levar para depois da disciplina, eu digo para eles assim: - O que vocês vão levar depois? Vocês vão levar o processo argumentativo? Ou vocês vão levar o formulismo? Usamos as fórmulas também, mas elas não são o foco, o foco é a construção do raciocínio geométrico. Então, acabamos fazendo um pouco dessa

discussão também. Então eles chegam na universidade e isso não só a licenciatura, eu vejo que os meus outros colegas comentam também com os alunos que entram em engenharia, quando vão fazer Cálculo I, eles também têm as mesmas dificuldades lá com o Cálculo.

Então no geral, os alunos chegam com essas construções, diferentes dos conceitos. Claro que, tem aluno que já chega e consegue argumentar, depende muito do tipo de instituição que ele estudou é muito difícil todo mundo chegar da mesma forma, tem uns que já chegam mais preparados para o processo de argumentação, tem uns que não sabem nada de argumentação, outros sabem muito formulismo e que daí não conseguem argumentar, são excelentes calculistas, só dá um problema que envolve um cálculo, que ele desenvolve, mas no processo de argumentação sem maiores dificuldades, o campo acaba tendo um pouco de cada coisa no geral.

Item 4

Entrevistador

Na sua instituição, para além das disciplinas obrigatórias há outra atividade que estimule o trabalho com Geometria, minicurso, curso de verão, oficinas ou outros?

Entrevistado B:

Tem essas que eu comentei antes, pois dependendo do professor por exemplo, esse Laboratório I. Ano passado foi quando eu ministrei a disciplina para meus alunos, tive um grupo bem grande. O grupo ficou dividido em ações que aconteciam nas escolas próximas aqui onde eu moro em Porto Alegre, em três escolas. Outros dois grupos de alunos promoveram o curso de extensão para comunidade e aí a gente atendia a comunidade com os próprios alunos da universidade e também alunos de fora, pessoas de fora da universidade.

Esses materiais envolveram desenho geométrico, teve um Curso de Desenho Geométrico que na ementa havia um trabalho com *origami* (dobraduras), que envolviam Geometrias. Mas isso muito depende do professor. Como eu disse, tem professor que pega os alunos de laboratório e fazem eles ir direto para escola, só não promove ação de extensão. Esse semestre de novo estou com um grupo de Laboratório II, só que meu grupo é bem menor e eles estão optando por ficar na escola, por uma escolha deles também, eles não querem promover curso de extensão, então já trabalhei em situações

de promover curso de extensão com Trigonometria e Geometria Analítica. Aquele com dobraduras (comentado anteriormente) esse de Desenho Geométrico, até foi uma inspiração para os alunos, pois quando cursei licenciatura, existia essa disciplina.

Nós fazíamos Geometria I e tinha disciplina de Desenho Geométrico e Geometria Descritiva e essa disciplina depois naquela Primeira Reforma curricular que teve depois que eu ingressei, ela saiu do curso, ela não ficou nem como eletiva, simplesmente saiu do curso. Então, eu achava muito pertinente ter a disciplina de Geometria e ter também a disciplina de desenho Geométrico. E foi uma coisa que eu expliquei, que eu justifiquei para os alunos, de como é que eu enxergava a importância daquilo, então eles se motivaram e construíram o curso de Desenho Geométrico para ofertar na modalidade de extensão.

Falando sobre curso de verão. Nós da graduação da UFRGS, não temos esse hábito de oferta de cursos de verão. A gente tem essas ações de extensão que acontecem dentro do semestre, aí tem as férias, recesso escolar e depois novo semestre. Mas na Pós-graduação acontecem os cursos de verão.

Item 5

Entrevistador:

No seu comentário da disciplina de Laboratório de Ensino de Geometria, para a existência dessa disciplina, quando foi reformulada o curso, havia alguma demanda a comunidade, de outros professores ou até mesmo os alunos em relação à Geometria, caso houvesse, poderia explicitar melhor?

Entrevistado B:

O que acontece, essa disciplina ela já existia até anterior a meu ingresso como professor, eu a cursei quando eu fiz minha graduação, só que ela era diferente do que ela é hoje. Hoje, ela é uma disciplina que condensa duas disciplinas que existiam lá atrás, que eram: O Ensino e a Aprendizagem de Matemática II, e o outro era Laboratório de Ensino e Aprendizagem II. Elas tinham uma carga horária bem menor e isso com o tempo foi condensando e virou essa disciplina que tem 120 h, essas de Laboratório e então como ela foi criada lá traz, eu não sei, pois não estava no momento dessa criação, mas sempre que acontece uma atualização da disciplina é porque vem uma demanda

como essa que veio da BNC Formação de 2018 por exemplo, e precisou passar por uma atualização. Inclusive essa disciplina também passou por atualização onde incluímos o debate sobre legislação, sobre pesquisas da área de Educação Matemática que tem as questões de Geometria sendo tratadas. Então, ou elas vêm por uma demanda, como a mais recente que temos agora que é a questão da extensão da graduação, assim essa disciplina teve que acolher essa parte de extensão na graduação.

Então as questões vêm ou por uma demanda que vem *top down* (de cima para baixo, vem de fora para dentro da universidade), ou elas vêm por uma questão que eu não sei explicar, como o exemplo dado anteriormente, tinha duas disciplinas e elas foram fusionadas e virou essa disciplina grande e daí eu não sei por que fizeram isso e mudaram de dois para um e aumentaram carga horária. Mas era assim, então eu acho que tem um movimento interno para fazer esse movimento das disciplinas, mas também tem esses movimentos externos, que vem por força de legislação, por resolução, por obrigação do Ministério da Educação. Acredito que exista duas vertentes, que implicam essas modificações na disciplina.

Item 6

Entrevistador

O senhor já comentou de forma condensada, só quero separar alguns detalhes, deixar um pouco mais específico com relação a Geometria. Quando falamos de Geometria na literatura ou até mesmo na prática, abre um leque para várias possibilidades, como o senhor já citou nas Geometrias: Tem Geometria que faz o estudo axiomático, como a Geometrias Euclidiana, a Geometria do Taxista, muito usada em Laboratórios, as Construções Geométricas, com medida e Transformações, Geometria Analítica, entre outras formas. Na sua instituição, como se dá essa distribuição dessas Geometrias?

Entrevistado B:

Olha, a regra da distribuição eu não conheço, mas pelo que eu percebo o trabalho com Geometrias na licenciatura, ele tá diluído ao longo de todo o curso, ele não está concentrado, seja lá no meio ou lá no início, ou só ou no final. Eu enxergo, que ele está diluído durante todo o curso. Então isso talvez foram organizações anteriores,

outros tempos, do próprio núcleo docente estruturantes que discutiu, que pensou isso e que propôs essa organização.

Então eu imagino que seja importante pensar em viver o processo, durante o curso inteiro, não pontualmente de forma isolada. Diferentemente de uma disciplina de Álgebra Abstrata, que os alunos cursam ali duas disciplinas, Álgebra I e Álgebra II na licenciatura e tem uma terceira que pode ser eletiva e finaliza, sendo duas ou três disciplinas dentro de um curso inteiro. E vejo que Geometria por exemplo é diferente, eles cursam Geometria, na sequencia eles cursam como disciplina para construir teoria e aí um pouco também essa discussão evolui para questões pedagógicas e depois eles vêm para o estágio, que também podem revisitar tudo isso e trabalhar também questões de Geometria nesses estágios e essas ações de extensão.

Enfim, eu acho que isso tá permeado no processo do curso, não tá especificando ou aglutinando nas etapas ou concentrado em uma etapa. Mas isso provavelmente deve ser uma construção de nossa instituição. Não foi uma coisa que veio de cima para baixo provavelmente, porque os órgãos de fora não regulam como que deve figurar a organização do curso, eles não dizem o que é que o aluno tem que aprender primeiro ou por último, há uma diretriz geral e aí se organiza o curso a partir disso. Tanto é que o curso que eu trabalhei lá no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRGS), naqueles cinco anos, alguns pensamentos dele era diferente da estrutura lógica convencional. Ele tinha uma outra lógica de formação. Acabou sendo de uma maneira, depois aqui na universidade que eu trabalho hoje é outra maneira, eu entendo assim.

Item 7

Entrevistador

Quando o senhor cita o Instituto Federal, refere-se ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul, certo?

Entrevistado B:

Isso, nós temos três aqui no estado, tem o IFRS que é do Rio Grande do Sul, tem o IFSUL, que é o Rio-Grandense e o Federal Farroupilha. Eu trabalhei no Instituto Federal do Rio Grande do Sul.

Entrevistador:

Olhando para sua prática profissional enquanto professor de curso, você acredita que a Geometria é contemplada de forma satisfatória na grade que o senhor leciona, ou poderia ter um pouco mais, ou um pouco menos, como é que o senhor vê em relação a isso?

Entrevistado B:

Eu penso assim, se a gente fosse ponderar ou fosse dar um peso, por exemplo, se a tua pesquisa fosse sobre funções, essa pergunta que eu poderia fazer sobre funções. E aí eu ia dizer que é muito importante. Daí acaba sendo que tudo é muito importante, então eu acho que numa organização orgânica do curso, temos que ponderar e organizar de forma a poder contemplar as diretrizes que propõe a organização que vem de fora. Podemos também colocar um peso nos processos de cada coisa, por exemplo Geometria, ela tem uma relevância dentro do curso que se eu disser - Eu acho que tá faltando, aí você poderia questionar, - Tá, mas o que acha que está faltando? Eu vou dizer, ah tá faltando os alunos passarem por uma prática obrigatória de curso de extensão por exemplo.

Tá faltando os alunos terem uma disciplina obrigatória de Geometrias não Euclidianas, aí eu penso assim - Tá, mas qual é a implicação prática disso depois que ele for licenciado, depois que ele sai da universidade? O que ele vai fazer com isso depois? Ficará uma coisa presa no histórico escolar dele só para ele? ou ele vai levar para seu trabalho?

Porque tem algumas ações que acontece já na Pós-graduação, então lá teve alunos que trabalharam Geometrias Não-Euclidianas no Ensino Médio. há algumas ações isoladas, mas não é uma coisa que veio da graduação. Na graduação eu tive uma disciplina de Geometria Não-Euclidiana - Ah tá, eu posso discutir isso também no Ensino Básico. Acho que são dois debates: O primeiro é o que vai ser feito com aquilo depois daquilo, temos a visão que toda essa construção dos alunos fazerem as disciplinas, os laboratórios, e participar do PIBID- próprio PIBID tem muita coisa de Geometria, já se encaminhe para um estudo contínuo da Geometria. Já estou coordenando o terceiro PIBID, então a gente trabalha bastante coisas de Geometria.

Então, por demanda da escola, dos professores dos próprios alunos, eles têm um trabalho bem constante dentro dessa área, junto com funções, junto com outras coisas até mesmo a álgebra. Mas vejo que o que a gente tem feito nas disciplinas,

atendendo ao PIBID, por exemplo, tem se tornado suficiente, o PIBID tá mostrando um pouco isso. Os alunos que estão ali trabalhando, estão mostrando essa formação que eles estão fazendo na universidade, também dentro do programa lá na escola que eles ficam.

Então, se eu te disser assim - Ah a gente tá cumprindo, eu acho que por um momento a gente esteja cumprindo essa nova proposta, pode ser que daqui um pouco a pensemos que não dá mais e aí iremos articular de outra de maneira. Mas eu acho que muito tá vinculada a ideia do que a gente faz com aquilo depois. A gente vai ficar para gente, ou nós vamos de fato fazer, promover algumas coisas já desde a base? Porque senão, não adianta, vamos aprender um monte de coisas que não dialogam em nada para trás, ficam isoladas aqui no ensino superior.

Item 8

Entrevistador:

No curso que o senhor atua você percebe alguma prevalência de alguma das áreas sobre as outras, falando em aritmética, álgebra ou Geometria? ou percebe um equilíbrio, uma complementação entre elas.

Entrevistado B:

Eu percebo um equilíbrio, eu vejo isso, mas é como eu te disse, eu vejo que, por exemplo, a área de Geometria, ela tá mais distribuída ao longo da formação. Por exemplo, a álgebra tem as disciplinas isoladas, como por exemplo os Cálculos, tem o Cálculo I, o Cálculo II, são disciplinas isoladas mas claro, elas são disciplinas que dialogam com várias outras, concordo, só que não é assim ao aluno, ele passa o curso inteiro e depois que ele aprende ali digamos derivação, integração ele vai discutir várias coisas daquilo ali durante o curso no estágio e em outras disciplinas, mas o Cálculo acaba sendo um momentos do curso, a Álgebra Abstrata acaba sendo outro. Então, são várias coisas, a Geometria tem esse protagonismo dela ser transversal, ela começa e vai. Então os alunos também, inclusive depois podem fazer TCC envolvendo questões de Geometria, tem muito TCC feito nesse sentido, então são questões que começa e que terminam no curso, não vejo isso como isolado.

Item 9

Entrevistador

Há algum ponto que não foi citado, que o senhor gostaria de você acrescentar à nossa entrevista?

Entrevistado B:

Eu só queria acrescentar o seguinte: Eu ainda eu não sei como é que vocês têm aí na Federal de Mato Grosso do Sul os cursos de licenciatura, mas o que eu quero acrescentar é que eu ainda acho que é importante a gente refletir na diferença dos cursos, que nem eu comentei, nós temos dois cursos, dois PPCs diferentes, nós temos da licenciatura integral, que é o diurno que a gente chama e o noturno. Um tem oito etapas e outro tem dez etapas. Eu ainda acho que a gente tem que refletir numa direção que esses cursos conversem mais, porque? O que eu quero dizer com isso? Eu vejo, por exemplo, no geral, não tem diferença. Eu crio a diferença porque eu enxergo a licenciatura a formação dos alunos como um bloco.

Mas o que eu percebo (empiricamente) é que tem uma visão exteriotipada de que os alunos que vêm para licenciatura noturna, por exemplo, eles são alunos diferenciados, são alunos que trabalham geralmente e tem uma carga horária que não podem se dedicar tanto ao curso, então a tendência é talvez desenvolver uma forma de trabalho que não seja tão equivalente a qualidade do curso integral, daquele curso do diurno. A ponto de ter colegas, por exemplo, se negam a trabalhar no curso noturno, que não pegam a disciplina noturna que trabalham exclusivamente só no curso do diurno entende?

Então, eu vejo que isso mostra um pouco de disparidade porque a forma de desenvolver um trabalho ela tem que ser similar, não estou dizendo que ela tem que ser igual, não podemos diferenciar o aluno que cursa o noturno daquele que cursa disciplina diurna. A gente percebe que tem uma diferença que os alunos do diurno, são pessoas mais jovens, os alunos saem do Ensino Médio, então tem essa cultura no curso do diurno ser mais avançado. O curso do noturno já são pessoas que trabalham de dia, que já tem uma outra caminhada que estão enxergando as coisas de maneira um pouco diferente, mas que também se esforçam, fazem as coisas.

E eu vejo um pouco isso, que são dois cursos que recebem rótulos do tipo: Ah, tu és do diurno, ou tu és do noturno? Aí tem os professores que tem o rótulo que é o cara que trabalha só de dia, com os alunos do dia, os alunos do noturno nem conhecem o

cara, nunca viram o cara, o cara tá ali há tempos na UFRGS. E a mesma coisa os do noturno, eu acho que tem que ter um pouco mais de aproximação entre os dois cursos. Não estou dizendo que eles são afastados, mas estou dizendo que da forma como eles são conduzidos meio que cria um pouco esses rótulos, sabe? - Ah, o professor X, Y, Z atua só no time diurno, os alunos do noturno nunca ouviram falar dele. Nunca tiveram aula, passaram o curso inteiro sem conhecer. Leram o material da pessoa, os artigos dela, mas nunca viram a pessoa ir na aula, fisicamente. Então acho que podia ter um pouquinho mais de aproximação, ter um rodízio, uma rotatividade um pouco melhor nesse sentido.

Entrevistador:

O senhor diz uma rotatividade docente certo?

Entrevistado B:

Sim docente, como era lá no Instituto Federal. Lá trabalhávamos as disciplinas por exemplo, Geometria. Eu trabalhava no dia e na noite, porque também tinha um curso de noite e outro de dia, então para mim era uma coisa natural e tinha essa rotatividade. Parece que na universidade as coisas já são mais encaixadas dentro das suas gavetas, fica mais difícil de fazer esses quebra-cabeças se mexerem

Entrevistado C (UNIRIO)

Item 1

Entrevistador:

Iniciando, fale um pouquinho do senhor, da sua trajetória de pesquisa, sua trajetória de ensino na instituição e fora dela.

Entrevistado C:

Eu ingressei na UNIRIO em 2010 como professor adjunto. Antes desse período, por oito anos eu fui docente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), depois eu fiz concurso para a UNIRIO que é uma Universidade Federal, do Estado do Rio de Janeiro. A minha formação é toda em Matemática, eu fiz o bacharelado, e o mestrado e o doutorado na UFRJ em Análise Matemática, mais especificamente Análise de Diferenciais Parciais (ADP).

Então, durante muitos anos eu fiz pesquisa nessa área de ADP, integrei o grupo de pesquisa do professor Luiz Adalto da Justa Medeiros (matemático que faleceu a pouco mais de um ano, mas que foi muito produtivo na área de ADP e ajudou a consolidar diversas Pós-graduações, nas regiões do nordeste e da América Latina, na área de análise de Equações). Sempre tive um envolvimento muito grande com colegas que eram dedicados a pesquisa e ensino de matemática. Então ao longo da minha trajetória fui fazendo parcerias desenvolvendo pesquisas relacionadas a Ensino de Matemática que de uns anos para cá virou o foco da minha atuação, principalmente a tecnologia voltada para o Ensino de Matemática.

Na UNIRIO, assim que eu ingressei, iniciamos a participação do PROFMAT (Mestrado Profissional em Matemática), que tinha lançado edital acho que 2011, então a UNIRIO ingressou na rede do PROFMAT em 2011, nessa época que eu comecei, ela estava formando um corpo docente para atuar no curso Licenciatura em Matemática, a UNIRIO tinha um curso de Licenciatura em Matemática a distância em parceria com a Universidade Federal Fluminense (UFF), operacionalizada com consórcio envolvendo todas as universidades públicas aqui do estado do Rio de Janeiro que é o consórcio

CEDERJ**99**, mas não tinha um curso presencial, e aí em 2011 ela abre a primeira turma do curso presencial de Licenciatura e Matemática.

Nós só tínhamos esse curso de graduação em Matemática, não temos bacharelado, isso vai ser importante para as coisas que vamos conversar mais adiante sobre a licenciatura em Matemática. Por volta de 2016 para 2017, assumi a Coordenação do curso de Licenciatura em Matemática, fiquei durante dois mandatos. Antes disso, de 2011 à 2016, eu fui o primeiro Coordenador do Mestrado Profissional no Rio. Então, depois fui para Coordenação do Curso de Licenciatura e atualmente estou responsável pela Direção da Escola de Matemática da UNIRIO. E nesse processo, eu me engajei muito na Reforma Curricular de 2018 que foi quando a gente fez uma reformulação muito grande do currículo e que a Geometria ganhou bem mais espaço do que tinha anteriormente.

Item 2

Entrevistador:

Bem, analisando as grades curriculares dos cursos de licenciatura em matemática de sessenta e nove instituições universitária a qual pesquisei, notamos que apenas onze delas ofertavam disciplina que apresentavam expressões relacionadas ao Ensino de Geometria, e a UNIRIO foi uma delas, a disciplina na grade de vocês chamada Geometria para Educação Básica. Eu gostaria de entender como se deu a criação dessa disciplina, o senhor pode falar um pouco mais sobre ela para nós?

Entrevistado C:

Como eu falei, em 2018 passamos por uma Reforma Curricular. Então, na verdade, 2018 no segundo semestre, implementamos o currículo que vigora atualmente em nosso curso de licenciatura. Quando começamos as discussões no âmbito do Núcleo Docente Estruturante do (NDE) do curso, um exercício que a gente fez foi olhar para como que era a carga horária do curso das disciplinas científicas de grandes grupos do

99 O Consórcio Cederj foi criado em 2000, com a finalidade de democratizar o acesso ao ensino superior público, gratuito e de qualidade na modalidade Educação a Distância (EaD). Reúne, por meio de acordo de cooperação técnica, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por intermédio da Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro (SECTI) e da Fundação Cecierj, e as Instituições de Ensino Superior (IES) Públicas sediadas no Estado do Rio de Janeiro. Acesso ao site: https://www.cecierj.edu.br/consorcio-cederj/

conhecimento. Então, qual a porcentagem da carga horária do currículo é dedicada à Álgebra, Análise, à Geometria. Esse foi um dos exercícios que fizemos.

Vimos então que a Geometria estava muito desprestigiada, vamos dizer assim, havia um desequilíbrio entre as áreas. Então tinha muitas coisas voltadas para análise principalmente. Então você tinha a lista dos Cálculos tinham coisas relacionadas com Pré-calculo, tinha as Análises, Análise Real, Cálculo com variável complexa, tinha depois do segundo grupo que era a Álgebra, e bem abaixo ficava a Geometria, em termos de porcentagem carga horária.

Bom, paralelo a isso a percebemos também que tinha algo na resolução que a gente visava atender com essa Reforma Curricular que era entender como implementar a prática como componente curricular, nessa Reforma Curricular. Então percebemos que esse era um problema que não era só da minha equipe. Conversando com diversos colegas que atuavam em gestão na Coordenação de cursos e núcleo docente estruturante diversas universidades, não só no Rio de Janeiro, como outros estados também, víamos que havia uma dificuldade em entender como que a prática como componente curricular podia ser implementada nas disciplinas.

Havia uma discrição no documento, participamos do fórum de licenciaturas e conforme as discussões foram amadurecendo vimos duas coisas: Primeiro a gente tinha que ampliar a carga horária em Geometria no currículo, então isso foi um primeiro ponto; E o segundo ponto que demandou bastante discussão é foi trazido ao currículo disciplinas que atendiam a prática como componente curricular e que conversavam com o Ensino de Matemática para Educação Básica, então criamos na verdade a Geometria para a Educação Básica, a Estatística para Educação Básica, a Álgebra para a Educação Básica e a Aritmética para a Educação Básica.

Então, entrou esse grupo de disciplinas e pensamos que eu seria interessante ter uma Coordenação específica, um docente para pensar como que essas disciplinas poderiam ser articuladas, então elas foram pensadas para trabalhar de modo não isolado da matriz curricular, então elas a princípio, eram temáticas no seguinte sentido – Olha, nesse semestre essas disciplinas da Educação Básica, vão ter como ponto principal História da Matemática, então vai ter um tema transversal de Matemática que vai perpassar essas disciplinas da Educação Básica.

Um outro momento do foco, seria o material didático, livro didático, coisa assim. Então iríamos fazer, no PPC (Projeto Pedagógico de Curso) isso tá bem detalhado. Então isso foi uma coisa também que eu achei que foi uma novidade nessa Reforma Curricular que a gente implementou. E aí nisso surgiu a Geometria I, Geometria II, Geometria III, a Geometria Analítica e a Geometria para Educação Básica. Então a gente saiu de duas disciplinas de Geometria e cresceu para esse conjunto de disciplinas que abordaram conteúdos de Geometria. O que a gente tem hoje em dia no curso, são essas Geometrias.

Item 3

Entrevistador:

E quanto a carga horária, como é que seria essa distribuição? Você comentou agora pouco que antes da reforma ela (a Geometria) parecia estar sendo desfavorecida em carga horária. E hoje como está atualmente?

Entrevistado C:

Isso, saímos de 120 h de carga horária de Geometria e agora a gente tem essas cinco disciplinas de Geometria, Geometria Analítica, Geometria I, II e III, e a Geometria para Educação Básica. Cada uma dessas disciplinas tem 60 h, totalizando 300 h de carga horária total do curso. Sendo que a disciplina para Educação Básica a gente tem uma carga horária que conta como prática, como componente curricular. Isso em nosso PPC está mais detalhado.

Item 4

Entrevistador:

Aproveitando o gancho da Educação Básica. Algumas pesquisas principalmente lá no início da década de 90, apontavam para um trabalho no Ensino da Matemática da Educação Básica pouco voltado para o Ensino da Geometria. O senhor enquanto docente no curso de matemática você percebe que os alunos advindos da Educação Básica apresentam essa deficiência, com essa inabilidade em Geometria, ou é geral?

Entrevistado C:

Olha, eu posso falar da experiência do curso, dos alunos que a gente recebe. A gente percebe principalmente na Geometria I, que o pensamento matemático exigido com demonstrações com certo formalismo, se choca muito com a matemática do aluno

que vem da escola de Educação Básica. Então, isso é um primeiro choque, na Geometria I. Na Geometria para a Educação Básica, ela acontece no quinto período. Então o aluno já viu os pontos relevantes, ele já revisitou os conceitos de Geometria, já tem um olhar mais da Matemática de Ensino Superior já com essa pegada dos Postulado, Axiomas, Teorema. Aí ele vai se debruçar mais sobre as questões de como que ele pode ensinar aqueles conteúdos que estão preconizados para a Educação Básica.

É muito legal ouvir os alunos comentarem que eles chegaram na universidade da Educação Básica e eles agora pensam como seria ensinar este conteúdo. Eles chegam de modo geral, com muita dificuldade nos cursos básicos de Geometria, mas depois ouvimos depoimentos bem interessantes sobre a Geometria para Educação Básica. Acho que é interessante, a disciplina tá no meio do curso, junto com a Educação Básica tem um amadurecimento, mas de um modo geral eles chegam com bastante dificuldade no início. Em termos de conhecimento, acho que tem um equilíbrio.

Item 5

Entrevistador:

Aí na sua instituição a UNIRIO, para além dessas disciplinas obrigatórias, há outras atividades que estimule o trabalho com Geometria no curso, como disciplina de verão, oficinas ou talvez programas?

Entrevistado C:

Bom, a gente tem projetos. Por exemplo, temos o projeto Jogos em Matemática, que é um projeto de extensão, que propõe diversos jogos inclusive de Geometria. Então, eles fazem coisas de Geometria, principalmente coisas digitais. Envolvendo *Geogebra*, por exemplo. Então, a gente tem a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática, que uma parte dela tem Laboratório de Ensino de Matemática I e Laboratório de Ensino de Matemática II.

Então nessa disciplina os alunos tem contato com softwares de geometria como o *Geogebra* e Geometria Dinâmica como sendo o principal. Mas vem outras ferramentas também de Geometria Dinâmica como: O LEMA (Laboratório de Ensino da Matemática), o Projeto Jogos e Matemática, o PIBID e a residência também. Me lembrei de uma feira que foi organizada pela Universidade dos PIBIDianos100 e tinham dois

100 Alcunha atribuída a acadêmicos que são bolsistas nos programa da CAPES – PIBID.

projetos envolvendo Geometria, com materiais manipuláveis, foi bem legal, os alunos tiveram a oportunidade de exercitar seus conceitos de Geometria.

Item 6

Entrevistador:

Quando falamos em Geometria na literatura ou até mesmo na prática, abre-se um leque de possibilidades, com a Geometria Euclidiana, a partir dos estudos axiomáticos, as Geometrias Não-euclidianas, a Geometria do Taxista, as Construções Geométricas, a Geometria das Transformações, a Geometria Analítica, entre outras. Na sua instituição, como se dá essa distribuição?

Entrevistado C:

Então, a gente tem no curso tanto Geometria II como Geometria III, que abrem discussões de como surgem essas outras Geometrias, inclusive teve um projeto que discutiu um pouco dessas coisas e que também foi um projeto realizado no PIBID, a Geometria dos Fractais, um projeto que fez muito sucesso entre os estudantes, então isso aparece na Geometria II e na Geometria III de certa forma não é muito aprofundado é mais uma indicação. Existem as Geometrias Não-euclidianas, quando você nega esse postulado. Mas não tem um curso específico que trata dessas Geometrias Não-euclidianas, tanto na Geometria I, II ou III que a gente aborda, são conteúdos da Geometria Euclidiana.

Item 7

Entrevistador:

Então como o senhor analisa no seu curso a distribuição da disciplina que trabalha com Geometria, do ponto de vista axiomático e aquelas que fazem a discussão sobre o ensino de Geometria. Vou abrir um parâmetro entre duas: Axiomática e Ensino. Como é que você vê essa distribuição?

Entrevistado C:

A gente tem, na verdade, Geometria I, II e III, então a Geometria I é a parte da Geometria Plana que a gente vê círculo, polígonos complexos, ângulos, congruências, semelhança, então essa Geometria I é mais axiomática. Geralmente no segundo período onde muitos alunos costumam ter uma dificuldade grande, por conta da linguagem pois

eles não estão acostumados, uma vez que é uma Geometria diferente da aplicada no Ensino Médio, lá na Educação Básica.

Então a gente tem três disciplinas que são mais axiomáticas, são esses de conteúdos clássicos da Geometria Euclidiana, Geometria I, II e III. E aí à parte a Geometria Plana e a Geometria Espacial. E a gente tem uma disciplina que tem um olhar voltado para Educação Básica. Nessas disciplinas de Geometria I, II e III, o foco são esses conteúdos, mas uma coisa que a gente fez nessa Reforma Curricular era trazer principalmente para as disciplinas novas, uma ficha da disciplina para que o docente que fosse atuar nelas, tivesse uma ideia do que foi pensado para aquela disciplina.

Então tem um textinho no início da ficha que fala dos objetivos dessa disciplina, por exemplo, vou ler aqui a da Geometria I que fica mais claro para entender. *"A maior parte do conteúdo dessa disciplina é ou já foi tema de Educação Básica brasileira em algum momento. Ela pretende revisitar esse assunto de um ponto de vista ligeiramente mais formal em relação ao que foi visto pelo estudante da Educação Básica. As aulas do docente da disciplina enriquecidas com o uso de recursos computacionais, História da Matemática e discussões sobre a prática docente nesta disciplina podem servir de exemplo ao futuro professor"*. Talvez seria o objetivo da disciplina e depois tem um detalhamento em termos de conteúdo com as habilidades que a gente espera desenvolver no estudante.

Então para essas disciplinas que a gente introduziu a reforma principalmente procuramos ter uma ficha da disciplina que indicasse essa visão que é muito difícil. Às vezes o professor pega uma ementa resumida, ele não tem muita ideia de como que é o papel daquela disciplina na matriz curricular do curso. Então essas fichas tentaram mitigar um pouco esse problema, para que o docente tivesse uma visão mais geral do papel daquela disciplina da formação do aluno.

Item 8

Entrevistador:

Então olhando para sua prática profissional a partir da reforma 2018 que vocês modificaram recontextualizaram o protagonismo da Geometria. Então hoje, como é que o senhor vê? Está satisfatório ou não o conteúdo de Geometria para o Ensino da Matemática do curso de Licenciatura?

Entrevistado C:

Olha, eu avalio muito positivamente, tanto que gente temos uma visão interna de avaliação do curso SIAC (Sistema de Avaliação de Curso), e o MDA faz um acompanhamento do teste de disciplinas e da implementação do currículo e a gente escuta dos alunos e dos docentes que ministram a disciplina de Geometria, principalmente a de Geometria da Educação Básica. São docentes na sua maioria com formação em Ensino de Matemática. Então essas disciplinas para Educação Básica é um ponto que recebe muitos elogios dos estudantes, porque eram muitas reclamações que eles tinham antes da reforma de 2018, que eles percebiam que havia uma desconexão, quer dizer, eles aprendiam uma coisa que não estava conectada de maneira tão explícita com a prática deles depois de formados.

Então, a gente tem vários depoimentos, aprendemos isso. Este foi um ponto importante de discussão para nossa reforma de 2018 e aí espalhou. Eu sei que é algo polêmico, muitos cursos de Matemática acabam dividindo nas instituições espaço da licenciatura com o bacharelado e a gente acaba tendo conflitos, as pessoas acabam pensando que existe um núcleo comum, uma formação comum e isso a gente entendeu que seria algo que prejudica o curso de licenciatura, geralmente é desprestigiado em relação ao bacharelado.

Essa foi a nossa percepção. Na UNIRIO a gente tem uma vantagem de não ter um bacharelado para competir com o curso, então apesar de vários docentes terem formação totalmente na área de Matemática e a contratação de diversos novos docentes com esse olhar com a formação para o Ensino de Matemática e a sensibilidade de outros docentes colegas com relação a essas questões, acho que propiciaram a gente a fazer essas mudanças.

Por exemplo, abrir espaço na matriz curricular de disciplinas mais tradicionais, vamos dizer assim, de conteúdo matemático, Cálculo III, Física e colocar disciplinas voltadas para a Educação Básica, ter mais Geometria, então a gente entende que outras instituições que estavam no processo semelhante ao nosso, tiveram muita dificuldade em aprovar essas mudanças nas suas instituições, nos colegiados, mas a gente vê hoje em dia que foi algo muito bom, trazer essas discussões, a gente acha que enriqueceu muito a formação do professor de matemática que a gente tá colocando no mercado.

Item 9

Entrevistador:

O senhor já havia dito de forma indireta, mas só para formalização. Com relação à antes da reforma, antes de 2018 e depois da reforma. O senhor percebeu a prevalência de uma área da matemática com relação às outras? E caso houvesse, hoje se mantém ou hoje já está mais equilibrado, como é que o senhor vê?

Entrevistado C:

Hoje tá bem mais equilibrado, quando a gente olha a matriz curricular a gente tem esse rol dessas cinco disciplinas voltadas para Educação Básica, a gente também ampliou a parte de recursos digitais, então tem o Laboratório de Ensino de Matemática (LEMA) que não é totalmente digital, então ele trabalha com material concreto, a gente tem um espaço físico que é o LEMA II, que também veio com essa reforma, que seria mais voltado para os recursos computacionais, recursos usando para o ensino de Matemática.

Então, isso também foi um ganho. A gente conseguiu ampliar a carga horária de História da Matemática que a gente tinha uma disciplina de História e Matemática, agora a gente tem duas disciplinas de História da Matemática, I e II, isso também foi um ganho. Percebemos que houve um equilíbrio. A gente também fez uma mudança que foi importante, ouvimos os alunos e entendemos que ali tinha um gargalo e vimos que a gente podia fazer algum tipo de intervenção na reforma com relação às Físicas.

A gente tinha um curso que ofertava três disciplinas de Física, mas que não estavam conectados com os objetivos de formação do professor de Matemática. Era um gargalo que reprovava muito, que era dado junto com engenharia. Então era um problema, víamos que aquilo não estava contribuindo muito efetivamente com o que a gente estava preconizando com o nosso curso. Então, assumi o Departamento de Matemática, os docentes propuseram a disciplina de Modelos Matemáticos, então saiu a Física e entrou uma disciplina de Modelagem Matemática, com problemas mais elementares que aborda também princípios básicos, fundamentais da Física, um pouco de equações diferenciais e também é algo que a gente reconhece hoje que foi um acerto.

Então isso liberou uma carga horária que a gente pôde distribuir em outros conteúdos que a gente acredita que faz mais sentido para a formação do professor de

Matemática e essa disciplina de Modelagem Matemática a gente acha que atende bem também o que é necessário para formar um professor de Matemática. Então, isso também trouxe mais um equilíbrio para distribuição dos conteúdos assim para o perfil que a gente estava querendo atingir.

Item 10

Entrevistador:

Professor, nós estamos finalizando já a nossa entrevista há algum ponto que não eu tenha perguntado, que você gostaria de acrescentar? algum outro comentário a mais?

Entrevistado C:

Eu acho que não, cobrimos os pontos principais, assim, eu acho que no Projeto Pedagógico do Curso, tem mais detalhes dessas coisas, um pouco mais dessa ideia de você ter um tema na disciplina de Educação Básica, cada semestre com a equipe de professores que atuam nessas disciplinas, a gente está num ponto de discussão de uma nova Reforma Curricular por imposição da lei, que então tem uma diretriz que está impondo umas mudanças. Algumas pessoas tem reclamado bastante, então a gente tem discutido porque, enfim! É chato você ficar mudando toda hora, então tem algumas coisas que a gente espera implementar no curso nos próximos anos. Mas acho que é isso, então acho que não tem nada para complementar mais sobre a Geometria.

Entrevistado D (UFRGS)

Item 1

Entrevistador:

Vamos começar apresentando um pouquinho da sua trajetória docente, sua trajetória acadêmica.

Entrevistado D:

Bom, eu sou licenciado em matemática exatamente o mesmo curso que atuo hoje. Fiz a licenciatura, depois eu fui fazer mestrado em Ensino de Matemática e posteriormente doutorado em Informática na Educação, a pesquisa estava vinculada na época (a tese de doutorado) à formação de professores de matemática em educação à distância. Então era essa a minha formação acadêmica, vinculada mais a essa parte de docência. Docência e Matemática que andam junto nesse caso, tanto no mestrado, na graduação, quanto no doutorado.

Minha carreira como docente. Eu me formo então lá no início dos anos 2000 e uma das primeiras experiências que eu tive logo foi atuar como professor substituto na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no mesmo curso que eu atuo hoje. Eu atuei como professor substituto, inclusive na disciplina de Geometria, (essa aqui, que iremos comentar).

Então, eu comecei já naquela situação e desde 2001, eu venho atuando no ensino superior. Boa parte desse período é concomitantemente com atuações que eu tinha na Escola Básica, tanto no Ensino Fundamental, atuei nos anos finais do Ensino Fundamental, no Ensino Médio, Ensino Técnico, preparação para vestibulares, então toda formação da Educação Básica eu atuei em diversos níveis escolares até 2012, depois disso me dediquei exclusivamente ao Ensino Superior, mas até então era sempre com Educação Básica concomitante.

Item 2

Entrevistador:

Analisando as grades curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática, das sessenta e oito universidades que nós analisamos, notamos que apenas onze delas ofertavam disciplinas que apresentavam expressões relacionado ao Ensino de Geometria em seu título, aí na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, existe uma disciplina

chamada Laboratório para o Ensino de Geometria. Gostaria de entender como se deu essa criação? Você poderia falar um pouco mais sobre essa disciplina para nós?

Entrevistado D:

Eu atuo agora na Universidade Federal do Rio Grande do Sul como professor concursado desde 2018. São cinco anos mais ou menos, desde então a gente tem a grade atual e ela não sofreu grandes alterações, foram pequenas alterações em algumas súmulas de disciplinas, mas a última principal transformação que teve foi na adequação com a DCN (Diretriz Curricular Nacional) se eu não me engano de 2015, que dá direcionamentos em relação carga horária vinculada mais a prática e que passou para 3200 h a carga horária dos cursos licenciatura (não me recordo exatamente os dados), mas foi em relação a DCN de 2015, nas diretrizes da formação de professores.

Anteriormente, nós já tínhamos disciplinas chamadas de Laboratório de Ensino e Aprendizagem, então essas disciplinas (eu não estava presente), mas elas já tinham uma carga menor. Hoje, a partir de 2015 (se não me engano, entrou em vigor 2017), configurou-se uma carga horária maior para as disciplinas que chamamos de Laboratórios de Ensino e Aprendizagem de Matemática. Uma delas, que é o Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II, é direcionada para parte de Geometria.

São três disciplinas de Laboratório que a gente fala: Laboratório de Ensino e Aprendizagem, direcionada para a formação desse aspecto já pensando na formação do professor, vinculado com ações em sala de aula, então os alunos da licenciatura fazem planejamentos, discutem textos sobre os diversos tipos de intervenções pedagógicas, fazem planejamento didático e vão até as escolas acompanhados por docentes do curso com observações, com pequenas intervenções. Não é estágio, são pequenas intervenções que eles fazem com esse processo de Laboratório Docente.

Apenas para caracterizar, não é um Laboratório de Geometria especificamente, mas vinculado ao ensino de Geometria e de como é que a Geometria pode ser abordada em sala de aula. Então dessas três disciplinas de laboratório que tem esses objetivos, uma delas é exclusivamente destinada a parte de Geometria tem uma carga horária de 120 h. Essa carga horária é bem maior que ela tinha anteriormente, eu diria que foi um aumento de carga horária direcionado para ensino de Geometria, pois a gente tem outras

disciplinas que são especificamente de Geometria, mas a parte de Ensino e Geometria tem essa disciplina específica.

Item 3

Entrevistador

Você citou que aí tem uma preocupação específica com o ensino da Geometria nesse laboratório, (essa disciplina chamada Laboratório de Ensino e Geometria). Vocês têm outras disciplinas que tratam do ensino da Geometria? Ou vocês condensam tudo nesses laboratórios?

Entrevistado D:

Eu diria assim, a gente tem várias disciplinas que vão tratar sobre a questão de docência de um modo geral, mas elas não são direcionadas a Geometria, aliás, até essa disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática II, a gente costuma direcioná-la para Geometria, ela tem lá nos seus fundamentos a parte de olhar para Geometria. Outras disciplinas, não tem essa vinculação direta, mas podem fazê-lo eventualmente, temos disciplinas de Educação Matemática e Docência, discutimos aspectos de formação docente, aspectos de intervenção na sala de aula, mas sem um olhar para prática e que muitas vezes, podem surgir aspectos de Geometria, mas não tem um direcionamento isso não há, além dessa, não há outra que tenha um direcionamento específico para a docência vinculada ao ensino de Geometria.

O que eu destacaria é que temos outras duas disciplinas, além dessa disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem, ou seja, temos três disciplinas vinculadas a Geometria. Duas delas vinculadas a Geometria Euclidiana, Geometria Plana, outra Geometria Espacial e uma terceira, vinculada a Geometria Analítica. Então são três disciplinas. Nessas duas de Geometria Euclidiana, a gente teve uma alguma reformulação mais recentemente, com o olhar específico em relação da atuação do professor em sala de aula, mas sem a necessidade de que vá se discutir esses aspectos da ação do professor em sala de aula durante a disciplina, já desde o primeiro e segundo semestre da licenciatura, mas sem planejamentos didáticos e práticas didáticas desses alunos.

Então, são discussões que vem acompanhado ao longo dos conteúdos e se faz análise de livro didático do tipo: Como é que isso é abordado na escola; que tipo de

abordagens os livros trazem; se isso é coerente ou não em relação aquele tópico. Então, são olhares mais desse tipo. Mas é uma disciplina voltada mais para o mote de conceitos de Geometria, não de ensino.

Item 4

Entrevistador:

E com relação a carga horária, como você vê a distribuição no seu curso, ao que se refere ao ensino de Geometria, você olhando no rol das Geometrias, como está a distribuição? são mais axiomáticas, mais práticas, mais voltadas para o ensino de Geometria, como é que você vê essa distribuição?

Entrevistado D:

Eu diria que temos uma distribuição interessante de 210 h para disciplinas como abordagens voltadas para a Geometria de formação, em relação a parte de conceito matemático. Embora dentro dessas três disciplinas, duas delas, estão num processo de transformação nos últimos dois anos, com um olhar mais específico ao livro didático. Além disso, temos 120 h voltados para o Laboratório de Ensino. Eu entendo que é uma distribuição interessante, se a gente for ver o total disso, caracterizaria em torno de 330 h da configuração total do curso é a quase dez por cento do curso de licenciatura que a gente tem.

Então, eu entendo que a gente tem uma demanda interessante em relação à Geometria e que é importante pois essa demanda é em relação a Escola Básica, pensando nessa qualificação profissional, mas também para não negligenciar outros tópicos, como a parte de funções, a parte de números que a gente tem várias disciplinas com parte de números e princípio de contagem. Então eu acho que é uma discussão interessante, na minha forma de ver, acho que tem um outro tópico sobre isso que talvez a gente poderia aperfeiçoar em relação a forma de abordar alguns tópicos, mas isso eu vou deixar para comentar depois.

Item 5

Entrevistador

Bem, o senhor falou sobre a Educação Básica. Algumas pesquisas, principalmente lá do início da década de 90, apontavam para um trabalho no ensino de Matemática na Educação Básica, pouco voltado para o ensino da Geometria. O senhor enquanto

docente do curso de Licenciatura em Matemática percebe que esses alunos advindos da Educação Básica, tem certa dificuldade para o ensino da Geometria, ou é geral, normal a todos os conteúdos, ou não existe dificuldades dos alunos que vem da Educação Básica?

Entrevistado D:

Eu vou começar com o meu ponto de partida lá da década de 90, pois eu sou o exemplo vindo da Escola Base na década de 90. Quando eu comecei no curso de graduação (que é o mesmo curso que estou atuando hoje). Eu tive um choque muito grande no primeiro semestre, exatamente com a disciplina de Geometria, Geometria I, porque eu vinha de uma formação de olhar para uma Geometria, que eu diria que nem é Geometria, de fazer conta de área e perímetro. De fórmulas, de área e perímetro vinculados a isso.

Durante a Educação Básica, eu não diria que é praticamente zero, mas foram raríssimas situações em que discutiu alguma propriedade geométrica, com raríssimas situações. Mesmo em algumas situações pontuais, mas era raríssimo e quando eu cheguei na graduação, para mim foi um choque muito grande, eu estranhei bastante porque a gente olhava para uma disciplina com um olhar muito voltado para as propriedades e do porquê daquelas propriedades estavam valendo e praticamente não tinha cálculo, eu diria que na disciplina de graduação, no primeiro semestre a gente não teve cálculo de área nem de perímetro, mas sim se discutiu muito sobre a área e o perímetro, mas sem calcular necessariamente ela. Então, para mim, foi um dos motivos que eu passei a gostar muito da Geometria, foi uma abordagem muito rica naquela oportunidade.

Como eu vejo hoje? Bom, eu tenho meu próprio exemplo como um aluno que veio da Educação Básica com muita dificuldade, mas ao mesmo tempo para mim foi muito rico. Hoje vejo os alunos chegando na graduação com um percentual significativo de dificuldade e essa dificuldade o entanto, parece depender de pontos de regiões da cidade ou de determinada escola que os alunos frequentam, que já vem com uma escolarização um pouco já voltada para aspectos de propriedades, mas de um modo geral com muita dificuldade. Eu diria que a característica da turma, principalmente de Geometria I por exemplo, é uma turma de primeiro semestre do curso Licenciatura ela se caracteriza pela heterogeneidade com uma aparente discrepância entre os alunos, em

relação a parte de conhecimento e dificuldade de Geometria. Então, ela se mantém ainda, se a pergunta é sobre ela se manter? Sim, da minha perspectiva se mantém.

Item 6

Entrevistador

Bem, aí na sua instituição, para além das disciplinas obrigatórias, há outras atividades que estimule o trabalho com Geometria? Como minicurso, disciplina de verão, atividade do PIBID, alguma coisa que estimule o ensino de Geometria?

Entrevistado D:

Sim, temos o PIBID, a gente tem diversas atividades que vai desenvolver a parte de Geometria, mas como também desenvolvemos outros aspectos. No PIBID tem uma turma bastante interessante, tem mais de vinte alunos envolvidos, vai por recorrência, sofrendo alterações em relação a formação do PIBID, mas é uma turma bastante interessante. Mas de um modo geral, não é regular que se tenha oficinas extras além das disciplinas direcionadas a Geometria. O que há e talvez tenha uma ligação é que eventualmente temos oficinas e minicursos vinculados a parte de Geometria Dinâmica, aspectos mais aprofundados, que eu não diria Geometria Dinâmica normal (que a gente costuma utilizar já durante os cursos desde o início), mas a Geometria Dinâmica mais aprofundada para uma Geometria Gráfica, pois trabalhamos com programação no *Geogebra*, onde oferecemos oficinas de aprofundamento nessa parte de programação, com cursos um pouco mais avançados sobre o uso de *softwares* de Geometria Dinâmica. Mas não direcionados especificamente Geometria.

Item 7

Entrevistador

E essas disciplinas de Laboratório de Ensino, quando vocês perceberam a necessidade do Ensino da Geometria. Para existência dessa disciplina específica, quando a grade foi reformulada, havia algum tipo de demanda da comunidade, dos professores ou até dos alunos, que vocês viam a necessidade de criar essa disciplina, como é que isso aconteceu?

Entrevistado D:

Bom, ela já existia desde a época da década 90, não com esse nome, ela era chamada de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática. Até hoje tem esse

nome, mas não tinha nenhum direcionamento em relação a conteúdo específicos, mas me lembro que, ainda na década de 90 quando eu era aluno da graduação, discutirmos na disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática, diversos conceitos de Geometria e se eu não estou enganado, ela vinha com uma carga horária menor. Eu não tenho certeza disso, porque essa reformulação, ocorreu em 2015, nesse período, eu não estava na instituição que eu atuo hoje, eu estava numa universidade privada. Então eu não acompanhei de perto exatamente quais foram as demandas que envolveram ali.

Mas pelo que eu escuto de "conversa de corredor" (e aí eu não tenho certeza em relação a isso), mas que se teve uma preocupação muito grande de atender as demandas que se tinha nas DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica), no que se tinha de reformulação de necessidade e o que me lembro, foi de aumentar a carga horária, até porque, havia uma demanda de que se tivesse uma carga horária de Prática bastante relevante. Então eu lembro que aí sim, optou por aumentar também a disciplina de Laboratório dessas três disciplinas e uma delas vinculada a Geometria. Mas fora isso, eu não tenho conhecimento pois não presenciei, então não sei dizer se teve demanda do corpo docente como um todo ou não.

Item 8

Entrevistador:

Bem, quando nós falamos em Geometria, conceito geral. Abre-se um leque de várias possibilidades ao falar dela, sendo: Geometria Axiomática, Euclidiana. Tem as Geometrias Não-euclidianas, Geometria do Taxista, as Construções Geométrica, as Transformações Geométrica a Geometria Analítica, entre outras. Na sua instituição como é que se dá essa distribuição das Geometrias?

Entrevistado D:

Bom, nós temos Geometria I e Geometria II, são duas disciplinas que tem uma carga horária, cada uma de 75h. Então o total são 150h que são direcionadas para Geometria Euclidiana, aí já entra a parte de Construções Geométricas e Transformações Geométricas também, que faz parte da súmula dessas disciplinas, essa parte de Construções Geométricas e Transformações Geométricas. Tem uma disciplina que é específica de Geometria Analítica, que é Vetores e Geometria Analítica (VGA), envolve um pouquinho da parte de vetores, mas a grande parte da carga horária dela e da súmula

e é vinculada a aspectos de Geometria Analítica. Sobre a Geometria do Taxista, acho que a gente não tem (pelo que eu me recordo), nenhuma disciplina específica e não me recordo dela em alguma súmula do curso de licenciatura.

Sobre as Geometrias Não-euclidianas, elas não têm presença específica numa disciplina. Então, eu não diria que há, tem algumas disciplinas que trata, mas não há uma disciplina específica para isso. Embora em vários momentos do curso eu vejo os alunos discutindo e levantando questões sobre isso, mas não é uma disciplina específica. Muitas vezes vai aparecer como leitura complementar, ou um trabalho complementar, mas não focado nela. Então, as Geometrias Não-euclidianas, ficam um pouquinho separadas, essa discussão ela vai ocorrer ao longo do curso, mas não de uma forma curricular.

Item 9

Entrevistador:

Olhando para sua prática profissional, com o professor de Geometria. A Geometria é contemplada de forma satisfatória no curso ou não? Como é que está a carga horária pro segundo o seu entendimento?

Entrevistado D:

Eu vejo que tem uma carga horária que é “satisfatória” (o termo satisfatório não é o que eu usaria), eu diria assim o que é adequado em relação a carga horária. No entanto, eu vejo que aspectos que poderiam aperfeiçoar-se em relação a parte de abordagens que a gente poderia ter no curso, mas aí tem muito a ver com a peculiaridade do curso e da universidade que eu atuo, por quê? O curso de licenciatura que atuo, faz parte de um departamento, dentro desse departamento, tem o ingresso duas vezes ao ano de licenciatura. Tem licenciatura diurno e noturno e tem um curso de bacharelado que tem duas ênfases.

A quantidade de professores alocados nesse departamento é mais ou menos a casa de 70 professores, porém os que tem formação vinculado a Educação Matemática, no aspecto de formação de formação de professores são cerca 10. Ou seja, 10 no conjunto de 70. Então o que acontece ao longo do curso. Algumas vezes as disciplinas e não são raras essas vezes, disciplinas que como essa de Geometria, dependendo do professor que vai leciona-la, vai dar um enfoque extremamente axiomático (da

Matemática dura), vamos chamar assim, sem olhar para o aspecto de formação docente, do aspecto de reflexão, sobre como é que aquele aspecto embora esteja na súmula.

Por quê? Porque, o professor não tem essa formação, então, há muitas disputas internas em relação a parte de que nós tivéssemos mais professores com formação vinculada a formação de professores, formação docente, com olhar para Educação Matemática e essas disputas ocorrem. E o que pode acontecer é que ao longo de um curso de licenciatura, o aluno faça as disciplinas, por exemplo, vinculado a Geometria I, II e Vetores, sem passar por um professor que tem esse olhar para parte de sala de aula.

De olhar como é que isso é abordado no livro didático, ou como é que os livros didáticos abordam de forma insuficiente ou suficiente para discutir isso de uma forma crítica, de como é que esse conteúdo de fato é abordado em sala de aula. E pode acontecer que dependendo dos professores que esses alunos da licenciatura peguem ao longo do curso, ele não tem nessas três primeiras disciplinas essa discussão e só vai ter isso lá no Laboratório, que aí sim, terá professor específico com informação para formação de professores.

Então, eu vejo que nesse sentido a gente pode ter muitos avanços, e aí o que a gente tem é que se perde ao longo desse processo, dependendo do professor que vai ser alocado para disciplina. Porque uma coisa é você olhar o currículo, a súmula e outra coisa é como é que essa súmula se reverte em sala de aula, e aí nós temos vários aspectos a melhorar, dependendo dessa questão da distribuição de carga horária para os professores.

Item 10

Entrevistador:

E nesse curso que você atua, você percebe alguma prevalência de uma das áreas da matemática sobre as outras? Geometria, Aritmética e Álgebra, prevalecem umas sobre as outras? Ou há uma equivalência, não digo equalitária de quantidades, mas de necessidade, entre elas?

Entrevistado D:

Se a gente for olhar para disciplinas de um curso com um olhar mais para formação do licenciado, a gente tem diversas disciplinas como por exemplo: três disciplinas vinculadas a Geometria, eu me lembro de duas disciplinas vinculadas a parte de funções, também outras duas a parte dos Números (números racionais, números reais e complexos), a parte de estrutura numérica e mais duas vinculada a análise combinatória, problemas de contagem.

Também tem disciplinas vinculadas a aritmética a álgebra, pois dentro do conceito de aritmética e álgebra tem muito mais essa questão de construção numérica, numa abordagem, já voltada para a sala de aula, já desde o primeiro semestre. Então, eu vejo de um modo geral essa distribuição. O que acontece se formos ver é que além dessas disciplinas a gente tem várias disciplinas (eu diria que sei lá, umas cinco, seis pelo menos), vinculadas a uma "Matemática Superior", como por exemplo temos: Os Cálculos, as Equações Diferenciais e aí olhando para esse aspecto, talvez tivesse uma prevalência maior, por exemplo, dessa parte de Cálculos e Funções, em relação a outras áreas. Mas olhando para a sala de aula, eu vejo que tanto números, Álgebra, Aritmética, Problemas de Contagem, Funções e Geometria estão bem distribuídas. Só que essa parte da "Matemática Superior" continua tendo uma prevalência bastante grande de seus conteúdos (cálculo e funções, derivadas), esse aspecto mais de funções.

Item 11

Entrevistador:

Bem, há algum ponto que eu não citei que o senhor gostaria de acrescentar, a respeito do conteúdo de Geometria na instituição?

Entrevistado D:

Eu queria de repente comentar um pouquinho da minha vivência. Bom, eu gosto da Geometria (como comentei), desde a época da graduação. Eu tive uma experiência extremamente brilhante com a professora Maria Alice Gravina, que foi a professora que proporcionou uma experiência de ruptura em relação ao que eu tinha de conhecimento de Geometria. E já na década de 90, ela atuava muito com Geometria Dinâmica, era o software *Cabri*, então a gente tinha bastante Geometria Dinâmica com muita discussão de propriedades em Geometria, num caminhar na direção de argumentação em Geometria, no aspecto de como é que eu justifico uma proposição, de como é que eu

justifico uma propriedade. Então, essa construção foi muito rica e isso me influenciou de maneira muito contundente.

E eu carrego isso comigo até hoje. Às vezes em que eu atuo nas disciplinas de Geometria (porque aqui na nossa instituição a gente não tem as disciplinas fixas ao professor todo semestre muda), então em um semestre estou com uma disciplina de Geometria, no outro semestre estou com outras, elas vão sendo alternadas em uma distribuição que ocorre internamente, assim não tem mais disciplina vinculada ao professor. Mas toda vez que eu atuo como professor de Geometria, alguns aspectos eu enfatizo desde o início. A discussão a gente começa desde cedo, no primeiro semestre, no primeiro dia de aula, a gente já usa *software* de Geometria Dinâmica, onde os alunos constroem e representam e investigam propriedades. Então a gente tem várias atividades de representações num *software* de Geometria Dinâmica, em que tem propriedade geométricas que estão implícitas, assim os alunos tem que investigar qual é a regularidade geométrica que ocorre.

Então a gente faz várias atividades desse tipo, eu acho que isso é interessante destacar, pois os alunos atuam na Geometria Dinâmica com bastante frequência. A gente faz várias atividades que a gente vai discutir de como é que aquele tópico é abordado em sala de aula, como é que ele é visto por livros didáticos. A gente compara livros didáticos, dois ou três, faz essa análise quando eu atuo (não estou falando aqui de um modo geral, quando eu atuo como docente na disciplina). Então, eu tenho esse olhar nesse aspecto para a sala de aula já desde o início (que é uma disciplina de primeiro semestre), mas a gente começa desde o início já com essa parte de argumentação.

Essa parte de argumentação em Geometria, a gente também dá uma relevância, mas sem o formalismo exagerado (vamos chamar assim, de demonstração com rigor extremamente grande). Até porque, são alunos do primeiro semestre que ainda estão num processo gradativo, às vezes com argumentos ou justificativas que são mais de observação e aí se vai galgando esse processo, então eu valorizo muito isso.

Eu faço atividades que são semanais com os alunos, o aspecto da avaliação, acho que é importante também, pois a avaliação é que eu costumo fazer nas disciplinas, ela não é uma avaliação acumulativa, ela é uma avaliação que é ao longo do curso todo, então eu não faço avaliações do tipo: Uma prova do primeiro bimestre; Uma prova do

segundo semestre; Da segunda área: Da primeira área. Não, não há essa avaliação acumulativa, a gente faz uma série de atividades, toda semana tem atividades que são avaliadas, as vezes mais de uma por semana e isso exige que o aluno tenha um envolvimento nas atividades da disciplina ao longo de todo o curso, isso tem sido bastante produtivo do meu ponto de vista.

Apêndice E – Levantamento Bibliográfico Plataforma Google Acadêmico

Ordem	Título
1	A ARTE FOTONOVELA COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA
2	A avaliação da aprendizagem e o processo de ensino na educação básica: Um estudo do estado da arte
3	A Construção de uma Matemática para o Ensino do Conceito de Proporcionalidade Direta a partir de uma Revisão Sistemática de Literatura
4	A Deficiência Visual e a Baixa Visão: estado da arte das pesquisas acadêmicas em Educação Matemática
5	A etnomatemática em dois eventos brasileiros: mapeando os trabalhos e tecendo compreensões.
6	A Formação de Professores das Séries Iniciais e sua Relação com o Ensino e Aprendizagem: Uma Revisão em Periódicos Brasileiros
7	A gamificação nos processos de ensino e aprendizagem da estatística: uma revisão bibliográfica
8	A importância da utilização da fórmula de Brahmagupta para o Ensino do Cálculo da área dos quadriláteros convexos inscritíveis no Ensino Médio
9	A importância das olímpiadas de matemática: uma revisão bibliográfica
10	A INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE FUNÇÃO: UMA REVISÃO DA
11	A integração das tecnologias digitais nos currículos de licenciatura em matemática: uma revisão sistemática da literatura
12	A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS CURRÍCULOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA
13	A metodologia Sequência Fedathi como um caminho para práticas pedagógicas inclusivas no ensino da matemática: revisão integrativa
14	A produção teórico-prática sobre o estágio na formação do professor-uma revisão crítica
15	A prova Saeb e o professor que ensina Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão sistemática
16	A TEORIA DAS AÇÕES MENTAIS E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE
17	A utilização do jogo quimitrilha como recurso didático nas aulas de química: uma revisão de literatura
18	Acessibilidade linguística e ensino de matemática para pessoa surda: uma revisão
19	Altas capacidades e as lives do YouTube® no período da pandemia: uma revisão sistemática
20	Alunos surdos na pesquisa da pós-graduação brasileira stricto sensu: uma revisão sistemática da literatura no ensino de matemática

21	ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E INFRAESTRUTURA
22	Análise de tendências das teses e dissertações no brasil: uma revisão sistemática da literatura sobre os dispositivos didáticos
23	Análise textual com IRaMuTeQ de pesquisas recentes em História da educação matemática no Brasil: um exemplo de Humanidades Digitais
24	APLICAÇÕES DO GEOGEBRA: UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE NO ENSINO DA GEOMETRIA PLANA
25	Aplicações do geogebra: utilização do software no ensino da geometria plana uma breve revisão sobre a vida e obra do pai da geometria
26	Aprendizagem da divisão nos anos iniciais do ensino fundamental: desafios e possibilidades
27	Área do Círculo em Livros Didáticos do Ensino Fundamental: um Olhar a partir das Apreensões Figurais
28	Argumentação nas atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual: uma revisão sistemática
29	As pesquisas brasileiras e o ensino de matemática para dv´ s inclusos: uma revisão categorizada
30	AS PESQUISAS BRASILEIRAS E O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA DV´ S INCLUSOS: UMA REVISÃO CATEGORIZADA
31	AS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA APRESENTADAS NOS ENCONTROS NACIONAIS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (An overview about
32	AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: um panorama das escolas do município de Posse
33	AVALIAÇÕES EXTERNAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE A PROVA PARANÁ
34	Combinatória e tecnologia digitais: uma revisão sistemática de dissertações do PROFMAT
35	Conceito de função e formação inicial de professores: uma revisão sistemática de literatura
36	Conhecimento Especializado do Pedagogo para Ensinar Geometria: uma Proposta Considerando a Perspectiva Semiocognitiva
37	Conhecimento Matemático para o Ensino e MTSK: uma revisão de literatura
38	Conhecimento pedagógico do conteúdo: cenário das pesquisas brasileiras nos contextos da licenciatura e da docência em matemática (2001-2018)
39	Conhecimento profissional docente para o ensino de geometria evidenciado em uma síntese da literatura
40	CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS MOBILIZADOS NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA: UMA REVISÃO EM DISSERTAÇÕES E TESES
41	Contribuições da educação matemática para a educação especial inclusiva: uma revisão sistemática
42	Crenças de autoeficácia Matemática: revisão sistemática de teses e dissertações brasileiras no período 2002-2021
43	CULTURA MAKER E MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA NO CONTEXTO BRASILEIRO COM FOCO NO ENSINO DE GEOMETRIA

44	Desenho universal para aprendizagem e complexidade: uma revisão sistemática sobre ensino e aprendizagem de Matemática
45	Desenvolvimento profissional de professores: a influência da vivência em um grupo colaborativo
46	Diálogos entre a pluralidade metodológica e a educação matemática: uma revisão de literatura
47	Diferentes Tipos de Raciocínios na Geometria: uma Revisão Sistemática
48	Educação matemática e inclusão: uma revisão de literatura
49	Educação Matemática e o Construtivismo Piagetiano: uma Revisão Sistemática de Literatura
50	El software IRAMUTEQ en investigación cualitativa: uma revisión sistemática em el ámbito de la educación matemática
51	Ensino de função polinomial do 1º Grau em uma turma de 9º ano: Alguns olhares para a aprendizagem mediada por tecnologias
52	Ensino de matemática para estudantes autistas: uma revisão sistemática da literatura (2018-2022).
53	Equações diofantinas para a Eja usando Gamificação
54	Estado da arte das pesquisas acadêmicas brasileiras sobre concepções de Professores que ensinam Matemática (2001-2012)
55	ESTADO DA ARTE DAS PRODUÇÕES STRICTO SENSU EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA BAHIA ENTRE 2007–2017
56	Estado do conhecimento da produção científica sobre formação de professores para o ensino de Estatística
57	Estado do conhecimento sobre a formação de professores nas edições específicas relacionadas à Educação Estatística
58	ETNOMATEMÁTICA E O LIVRO DIDÁTICO NAS COMUNIDADES QUILOMBOLAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA
59	Etnomatemática: uma revisão bibliográfica do cenário internacional
60	Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica 1
61	Formação continuada de professores de Matemática com foco em contexto online, Educação Financeira, metodologias ativas e fluência tecnológica e
62	Formação continuada de professores de matemática e o ensino de geometria: um panorama das pesquisas dos últimos anos
63	Formação continuada de professores, uso de ferramentas tecnológicas, ensino de Matemática e situações-limite: uma revisão dos trabalhos da CAPES
64	Formação de Professores no Brasil em Pensamento Computacional: uma Revisão Sistemática de Literatura
65	Formação do professor no ensino da Matemática em tempos de isolamento social no ensino híbrido: uma revisão sistemática
66	Formação Inicial Docente: uma Revisão Sistemática de Literatura nos Trabalhos de Conclusão do curso de Licenciatura em Matemática Do IFCE
67	Geometria dos Fractais e Criatividade Matemática para Aprendizagem Significativa: uma revisão de literatura
68	Geometria nas licenciaturas em Matemática: um panorama a partir de Projetos Pedagógicos de Cursos
69	Geometry in the Mathematics Degree: An Overview from Pedagogical Projects of Courses

70	Grupos colaborativos na formação de professores: uma revisão sistemática de trabalhos brasileiros
71	Instrumentos de avaliação da aprendizagem matemática: contribuições e convergências de uma revisão integrativa
72	Interdisciplinaridade & Educação Matemática: Uma Revisão Integrativa
73	INTERPRETAÇÃO TEXTUAL E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS SOBRE O CONTEÚDO FRAÇÃO: UM ESTUDO DE REVISÃO
74	Investigando a própria prática em uma trajetória hipotética de aprendizagem no ensino de poliedros: uma revisão de literatura
75	JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA NOS ANAIS DO SIPEM
76	Jogos e resolução de problemas no estágio supervisionado em Matemática nos anos finais do ensino fundamental: uma revisão sistemática de literatura
77	Lesson Study nas teses e dissertações brasileiras na área de Educação Matemática a partir de uma revisão sistemática de literatura
78	Matemática, educação de jovens e adultos e robótica: uma revisão sistemática
79	Metodologias Ativas eo Ensino de Càlculo Diferencial e Integral I em Cursos de Engenharia-Uma Revisao da Literatura
80	Modelos, concepções e perfil docente de formação em tecnologias digitais para professores que ensinam matemática: uma revisão sistemática da literatura
81	Narrativas digitais na formação de professores: revisão de literatura das produções
82	O CÃ LCULO E OS TRÊS MUNDOS DA MATEMÃ TICA: UM ESTADO DO CONHECIMENTO
83	O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
84	O ensino do conceito de função como objeto de pesquisa: uma revisão de artigos científicos publicados entre 2013 e 2023
85	O estado do conhecimento acerca das tendências metodológicas para o ensino da Matemática no Ensino Superior
86	O estado do conhecimento em educação matemática nos artigos publicados pela revista areté (2008-2020)
87	O estagiário da licenciatura ao estar com o professor regente que assume a modelagem matemática em sala de aula
88	O GeoGebra como objeto de aprendizagem no ensino do teorema fundamental do cálculo: uma revisão bibliográfica e sugestão de aplicação
89	O processo de ensino e aprendizagem de noções matemáticas na Educação Infantil dos países fundadores do Mercosul: Uma Revisão Sistemática da Literatura.
90	O QUE DIZEM INVESTIGAÇÕES ACERCA DE" NARRATIVAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA" E" GRUPOS COLABORATIVOS"? UMA REVISÃO DA LITERATURA
91	O software IRaMuTeQ na pesquisa qualitativa: uma revisão no campo da Educação Matemática
92	O USO DA GEOMETRIA FRACTAL NA SALA DE AULA: UMA REVISÃO DA PRODUÇÃO LITERÁRIA EM PERNAMBUCO

93	O uso da internet em sala de aula: os discursos docentes de uma cidade do interior da Paraíba.
94	O uso da modelagem matemática com o GeoGebra no ensino de funções trigonométricas: uma revisão bibliográfica
95	O uso das tecnologias digitais, em especial o geogebra, para o ensino de geometria: uma revisão sistemática de literatura
96	O uso do GeoGebra no ensino da Geometria Plana: uma revisão de literatura
97	Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino da Matemática: uma Revisão Sistemática de Literatura
98	Objetos Digitais de Aprendizagem no Ensino de Sequências Numéricas: uma Revisão de Literatura no Portal de Periódicos da CAPES
99	Os Grupo Escolares no Brasil e o foco dado a disciplina Matemática: uma revisão bibliográfica
100	Perspectivas atuais de pesquisa em Educação Matemática no Peru
101	Possibilidades na conversão entre registros de Geometria Plana
102	Pré-cálculo na licenciatura em matemática: Revisão sistemática das contribuições pedagógicas ao desempenho do estudante
103	Processo de ensino e aprendizagem de álgebra linear no ensino superior permeado pelo uso de tecnologias digitais: uma revisão sistemática de pesquisas
104	Processos de Ensino e de Aprendizagem das Integrais Duplas: uma revisão de literatura
105	PROPOSTAS DE ENSINO DE MATEMATICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA EXPLORATÓRIA DA LITERATURA.
106	Psoríase: uma revisão dos mecanismos fisiopatológicos da doença
107	Qual a Medida dessa Grandeza? Uma Revisão da Literatura sobre Grandezas e Medidas
108	Recursos didáticos adaptados para o ensino de matemática a alunos com deficiência visual: uma revisão bibliográfica
109	RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
110	Reflexões sobre a aprendizagem de Geometria nos anos finais do ensino fundamental com base no modelo de Van Hiele
111	Reflexões Sobre a Apropriação das Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática: uma Proposta a Partir de uma Revisão Teórica
112	Repercussões de disciplinas específicas na ação do professor de matemática da educação básica
113	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL II–UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO ENEM
114	Revisão bibliográfica uma revisão da literatura nacional sobre a aprendizagem em contextos à distância
115	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA UMA REVISÃO DA LITERATURA NACIONAL SOBRE A APRENDIZAGEM EM CONTEXTOS À DISTÂNCIA
116	REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE A TEORIA DE VAN HIELE

117	REVISÃO DE LITERATURA SOBRE ESTUDOS RELATIVOS AO ENSINO DE PROBABILIDADE COM ÊNFASE EM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS
118	Revisão de literatura sobre o ensino e aprendizagem de trigonometria: implicações na formação de professores de matemática
119	REVISÃO DE LITERATURA SOBRE O ENSINO E APRENDIZAGEM DE TRIGONOMETRIA: IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA
120	Revisão e análise bibliométrica sobre o geogebra em pesquisas e ensino da matemática
121	REVISÃO E ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE O GEOGEBRA EM PESQUISAS E ENSINO DA MATEMÁTICA
122	Revisão sistemática da literatura sobre o uso do ensino híbrido em aulas de Probabilidade e Estatística no ensino básico e superior
123	Revisão sistemática das contribuições de Malba Tahan para a Educação Matemática (2014-2017)
124	Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal
125	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE O CONCEITO DE FUNÇÃO À LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO
126	Revisão sistemática de literatura: mapeamento de pesquisas envolvendo a história de uma disciplina escolar
127	Revisão sistemática de pesquisas brasileiras sobre tipos de tarefas matemáticas
128	REVISÃO SISTEMÁTICA: ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES SOBRE NEUROCIÊNCIA DIRECIONADA À FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO
129	Sentidos e significados manifestos por licenciandos e pós-graduandos ao produzirem atividades de ensino de matemática na perspectiva lógico-histórica
130	Sequência Fedathi no ensino de matemática: uma revisão sistemática de literatura em repositórios nacionais
131	Sinfonia matemática Op. 01: oma revisão bibliográfica entre matemática e música
132	Sobre o emprego da resolução de problemas e da engenharia didática no ensino de cálculo diferencial e integral: uma revisão bibliográfica
133	Tecnologias digitais e ensino da matemática no Brasil: uma revisão da literatura
134	Tecnologias na matemática: uma revisão acerca de trabalhos com o uso do geogebra no ensino de geometria plana
135	TECNOLOGIAS NA MATEMÁTICA: UMA REVISÃO ACERCA DE TRABALHOS COM O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA
136	Tendências e intendências das pesquisas realizadas pelo GPINTEDUC: constatações e percepções dos estudos mediante um mapeamento sistemático de literatura
137	The laboratory as a pedagogical resource for teaching mathematics: the state of knowledge in ENEM communications
138	Training of teachers who teach Mathematics with DICT in the Elementary School: a systematic review of the SBEM publications

139	Trigonometria: conhecimento de conteúdo e de ensino fundamentados em uma revisão sistemática de literatura
140	Um Olhar sobre tecnologias digitais na formação de professores que ensinam Matemática
141	Um panorama teórico das tendências de pesquisa sobre o ensino de transformações geométricas
142	Uma análise de possibilidades para o ensino de matemática voltado à alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)
143	Uma breve revisão sobre a vida e obra do pai da geometria
144	UMA BREVE REVISÃO SOBRE A VIDA E OBRA DO PAI DA GEOMETRIA
145	Uma proposta de formação de professores que ensinam matemática para o desenvolvimento do pensamento computacional
146	UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL
147	Uma reflexão sobre background e foreground de alunos do terceiro ano do ensino médio de escola estadual de Santa Cruz, zona oeste do Rio de Janeiro, para a
148	Uma revisão bibliográfica das pesquisas sobre arte e matemática no periódico Educação Matemática em Revista
149	Uma revisão bibliográfica sobre a teoria dos grafos aplicada à Engenharia Civil
150	Uma revisão sistemática de literatura acerca dos trabalhos sobre a interface entre ensino e história da matemática
151	Uma revisão sistemática na perspectiva da inclusão: anais do ENEM e SIPEM.
152	Uma revisão sistemática sobre a presença das tecnologias digitais frente às problemáticas do ensino e da aprendizagem do cálculo no ensino superior
153	USO DO CELULAR NO ENSINO DE FUNÇÕES DE 1º GRAU: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA
154	Uso do rastreamento ocular na formação de professores: uma revisão em geometria
155	Usos da argumentação na educação matemática: uma revisão sistemática da literatura no Ensino Superior
156	Utilização do geogebra para o ensino de geometria: uma revisão sistemática de literatura

Apêndice F – Levantamento Bibliográfico Plataforma Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD)

Ordem	Título
1	“Tem outro jeito de fazer, moço!”: apropriação de práticas de numeramento escolares por estudantes de Licenciatura em Matemática da Uneb – Caetité
2	A contribuição do origami na geometria: desenvolvendo habilidades e conceitos na formação dos professores de matemática
3	A educação escolar indígena do povo Guarani M’bya: Uma visão Etnomatemática.
4	A formação de professores de matemática no contexto das tecnologias digitais: desenvolvendo aplicativos educacionais móveis utilizando o software de programação App Inventor 2
5	A geometria não euclidiana e formação do professor de Matemática
6	As geometrias do curso superior e os conteúdos geométricos do ensino médio: um estudo das relações existentes no entendimento de egressos da licenciatura em matemática do IFAL
7	Concepção dos docentes e discentes acerca do processo avaliativo e o seu papel nas disciplinas específicas no curso de licenciatura em matemática
8	Constituição da docência no curso de licenciatura em matemática a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB) : um itinerário formativo
9	Construções geométricas na formação de professores de Matemática na universidade federal de Mato Grosso do Sul
10	Ensino-aprendizagem de triângulo: um estudo de caso no Curso de Licenciatura em Matemática a Distância
11	Formação inicial de professores à distância no polo CEDERJ/UAB Paracambi: uma análise na licenciatura em Matemática
12	Fractais na formação de professores: um estudo interdisciplinar no curso de licenciatura em Matemática da universidade do Estado do Rio Grande do Norte
13	Geometria como um curso de serviço para a licenciatura de matemática: uma leitura da perspectiva do modelo dos campos semânticos
14	Habilidades de visualização espacial na formação de professores de matemática
15	Imaginação, intuição e visualização: a riqueza de possibilidades da abordagem geométrica no currículo de cursos de Licenciatura em Matemática
16	Licenciatura em matemática a distância: compreensões a partir de um estudo sobre o ensino de vetores
17	O conceito de ângulo: reflexões com estudantes ingressantes no curso de Licenciatura em Matemática
18	O desenho geométrico como disciplina de curso de licenciatura em matemática: uma perspectiva histórica
19	O estágio curricular supervisionado da Licenciatura em Matemática em um ambiente informatizado: trabalhando com o Cabri-Géomctre II no ensino fundamental

20	Possibilidades teórico-metodológicas apresentadas por teses para o desenvolvimento de disciplinas matemáticas do curso de licenciatura em matemática
21	Práticas argumentativas no estudo da geometria por acadêmicos de Licenciatura em Matemática
22	Praxeologia para ensinar sólidos geométricos: o caso de uma bolsista residente do curso Licenciatura em Matemática da UFS
23	Um estudo das relações entre os lados e os ângulos de um triângulo, inseridas em uma carta escrita por al-Biruni, com direcionamentos à formação do professor de matemática
24	Um estudo sobre as provas e demonstrações na licenciatura em matemática: articulações...
25	Uma análise sobre a formação dos professores para o ensino da Geometria no Município de Santarém
26	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul: uma geometria a e para ensinar na licenciatura em Matemática (1994-2019)

Apêndice G – Levantamento Bibliográfico no Catálogo de Dissertações e Tese da Capes

Ordem	Título
1	Avaliação dos efeitos de uma sequência didática na concepção de ensino-aprendizagem na construção do conceito de homotetia em licenciando de matemática.
2	A bandeira nacional na medida certa: um olhar para o ensino contextualizado de geometria
3	A geometria analítica como conteúdo do ensino secundário: análise dos livros didáticos utilizados entre a Reforma Capanema e o MMM.
4	Aplicações das Derivadas no Cálculo I: Atividades Investigativas utilizando o GeoGebra
5	Concepções sobre geometria: apreensões em um momento de reformulação curricular
6	Construções geométricas na formação de professores de matemática na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
7	Demonstrações em Geometria: uma descrição do seu processo de construção, por alunos de licenciatura em Matemática, em ambiente informatizado
8	Desenvolvimento Cognitivo na Construção do Raciocínio Matemático e Reprovação nos Cursos de Engenharia da Univasf
9	Ensino de Matemática: Iniciativas Inovadoras no Centro de Ensino de Ciências da Bahia (1965-1969)
10	Espaços de Aprendizagem em Rede: Novas Orientações na Formação de Professores de Matemática
11	Explorando conceitos de Geometria Analítica Plana utilizando Tecnologias da informação e Comunicação: Uma ponte do Ensino Médio para o Ensino Superior
12	Geometria como um curso de serviço para a licenciatura em matemática: uma leitura da perspectiva do modelo dos campos semânticos
13	História do ensino de Cálculo Diferencial e Integral: a existência de uma cultura

14	Informática educativa na educação Matemática: um estudo de geometria no ambiente do software cabri-géometre.
15	Material didático em um ambiente virtual de aprendizagem
16	Memórias de Prática: a disciplina de prática de ensino na formação do professor de Matemática.
17	O desenho geométrico como disciplina de curso de licenciatura em matemática: uma perspectiva histórica.
18	O programa de treinamento e aperfeiçoamento de professores de ciências experimentais e matemática - protap (1969-1974): sua contribuição para a modernização do ensino de matemática.
19	Oficinas pedagógicas e a plataforma TELEDUC na construção dos conceitos matemáticos na formação inicial do pedagogo.
20	Sistemas de Avaliações em Larga Escala na Perspectiva Histórico-Cultural: o caso do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública SIMAVE
21	Um estudo histórico do ensino de geometria analítica no curso de matemática da UFJF nas décadas de 1960 e 1970
22	Um estudo sobre polígonos a partir dos princípios de van hiele
23	Uma Metodologia no primeiro período de um Curso de Administração: Possibilidades e Limitações na Prática Educativa em Matemática