

## PESQUISAS SOBRE O *SOFTWARE* GEOGEBRA PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

### CONTENT ANALYSIS OF DISSERTATIONS AND THESIS ON GEOGEBRA SOFTWARE FOR THE PRACTICE OF MATHEMATICS TEACHERS IN ELEMENTARY SCHOOL

### ANÁLISIS DE CONTENIDO DE DISERTACIONES Y TESIS SOBRE EL *SOFTWARE* GEOGEBRA PARA LA PRÁCTICA DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

Márcio Urel Rodrigues \*  

Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo \*\*  

#### RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa bibliográfica que objetivou investigar as dissertações e teses relacionadas ao *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática atuante no Ensino Fundamental, defendidas nos programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, no período de 2009 a 2021. Desta maneira, a questão norteadora desta investigação foi: “o que indicam as dissertações e teses envolvendo o *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática no Ensino Fundamental desenvolvidas no Brasil no período de 2009 a 2021?”. Utilizamos a pesquisa qualitativa, na modalidade de Estado do Conhecimento. O *corpus* foi constituído por 124 pesquisas envolvendo o *software* GeoGebra num contexto relacionado aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática. Para analisar os dados, recorremos à Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019), que nos proporcionou a constituição de cinco categorias. Na análise interpretativa realizada, identificamos 80 pesquisas direcionadas ao GeoGebra e a Unidade Temática Geometria, o que representa 64,5 % das 124 pesquisas. Recomendamos a realização de mais pesquisas para contemplar as potencialidades e possibilidades do uso GeoGebra para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, bem como para o ensino de conteúdo de Matemática das Unidades Temáticas Números e Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** *Software* GeoGebra. Matemática no Ensino Fundamental. Dissertações e Teses.

#### ABSTRACT

This article presents the results of a bibliographic research that aimed to investigate dissertations and theses related to the GeoGebra *software* for the practice of Mathematics teachers working in Elementary School, defended in *stricto sensu* graduate programs in Brazil, from 2009 to 2021. Thus, the guiding question of this investigation was: “What do the dissertations and theses involving the GeoGebra *software* for the practice of Mathematics teachers in Elementary School developed in Brazil in the period from 2009 to 2021 indicate?”. We used qualitative research, in the form of State of Knowledge. The

\* Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Endereço para correspondência: Av. Pedro de Campos Borges 24, Maracanã, Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78390-000, E-mail: [marcio.rodrigues@unemat.br](mailto:marcio.rodrigues@unemat.br)

\*\* Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT). Professora da Educação Básica do Estado de Mato Grosso (SEDUC/MT). Endereço para correspondência Rua Maranhão 109, São Raimundo, Barra do Bugres, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78390-000, E-mail: [sinelza.azevedo@unemat.br](mailto:sinelza.azevedo@unemat.br)

corpus consisted of 124 researches involving the GeoGebra in a context related to the teaching and learning processes of Mathematics. To analyze the data, we used Content Analysis from the perspective of Bardin (1977) and Rodrigues (2019), which provided us with the constitution of five categories. In the interpretative analysis carried out, we identified 80 surveys directed to the GeoGebra and the Geometry Thematic Unit, which represents 64.5% of the 124 surveys. We recommend carrying out more research to contemplate the potential and possibilities of using GeoGebra for teaching Mathematics in the early years of Elementary School, as well as for teaching Mathematics content in the Thematic Units Numbers and Probability and Statistics in Elementary School.

**Keywords:** GeoGebra *Software*. Fundamental Education. Dissertations and Theses.

## RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación bibliográfica que tuvo como objetivo investigar disertaciones y tesis relacionadas con el *software* GeoGebra para la práctica de profesores de Matemática que actúan en la Enseñanza Fundamental, defendidas en programas de posgrado stricto sensu en Brasil, de 2009 a 2021. Así, la pregunta orientadora de esta investigación fue: “¿Qué indican las disertaciones y tesis que involucran el *software* GeoGebra para la práctica de profesores de Matemática en la Enseñanza Fundamental desarrolladas en Brasil en el período de 2009 a 2021?”. Utilizamos investigación cualitativa, en la forma de Estado del Conocimiento. El corpus estuvo compuesto por 124 investigaciones involucrando el GeoGebra en un contexto relacionado con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Para analizar los datos, utilizamos el Análisis de Contenido desde la perspectiva de Bardin (1977) y Rodrigues (2019), que nos proporcionó la constitución de cinco categorías. En el análisis interpretativo realizado, identificamos 80 levantamientos dirigidos al GeoGebra y la Unidad Temática de Geometría, lo que representa el 64,5% de los 124 levantamientos. Recomendamos realizar más investigaciones para contemplar el potencial y las posibilidades del uso del GeoGebra para la enseñanza de las Matemáticas en los primeros años de la Enseñanza Básica, así como para la enseñanza de contenidos Matemáticos en las Unidades Temáticas Números y Probabilidad y Estadística en la Enseñanza Básica.

**Palabras clave:** *Software* GeoGebra. Enseñanza fundamental. Disertaciones y Tesis.

## 1 INTRODUÇÃO

A implementação das tecnologias digitais nas práticas dos professores que ensinam Matemática em sala de aula na Educação Básica tem sido objeto de diversas pesquisas acadêmicas. Nesse sentido, muitas pesquisas sobre os *softwares* educativos têm sido desenvolvidas – entre esses podemos destacar o GeoGebra.

Oliveira, Moraes (2021, p. 1) destacam que “o olhar para as pesquisas acadêmicas que se dedicam a compreender as finalidades pedagógicas do uso de softwares educativos, no ensino da Matemática, revela que elas possuem um destaque no campo do conhecimento científico”. Complementando, as referidas pesquisadoras ao realizarem um mapeamento das teses e dissertações que abordaram os softwares de Geometria Dinâmica como recurso didático perceberam que “os resultados indicam o Geogebra como o software mais utilizado nas experiências com o ambiente dinâmico”.

Com base nesse premissa, realizamos uma pesquisa de abordagem qualitativa, na modalidade Estado do Conhecimento, a qual analisou as publicações das dissertações e teses defendidas no Brasil e publicadas na Biblioteca Digital de Dissertações e Teses (BDTD) e no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) envolvendo o *software* GeoGebra no ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Acreditamos ainda que sistematizar o que já foi pesquisado sobre o *software* GeoGebra no Ensino Fundamental nos permitirá a identificação da sua evolução histórica na produção acadêmica, das instituições com tradição nesse campo de estudo e da distribuição geográfica da sua produção.

Nossa intenção é conhecer as pesquisas sobre o *software* GeoGebra tendo seu uso vinculado ao Ensino Fundamental para o ensino de Matemática. E, a partir da análise da produção científica, reunir os dados para facilitar o acesso a essas pesquisas por futuros pesquisadores, que desejem melhorar suas práticas em sala de aula ou realizar pesquisas mais específicas acerca destas temáticas. Acreditamos que, por contemplar um recorte temporal, de 2009 a 2021, esta pesquisa produzirá informações que indicam o quê e onde se pesquisa o uso do *software* GeoGebra. E essas informações poderão despertar interesse em outros questionamentos não abordados neste trabalho. Para levantar os aspectos indicadores das teses e dissertações, destacamos alguns pontos como: ano de defesa, titulação acadêmica, instituição, assuntos, distribuição geográfica etc.

Diante dessa perspectiva, entendemos que a realização de pesquisas relacionadas ao *software* GeoGebra associado ao ensino de Matemática no Ensino Fundamental – além de identificar e analisar os aspectos explicitados nos estudos do tipo Estado do Conhecimento na área educacional – significa compreender o que se tem pesquisado sobre essas temáticas como requisito básico para um melhor entendimento dos aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. E assim refletir sobre as contribuições das dissertações e teses que articulam e/ou relacionam o uso do *software* GeoGebra com a prática dos professores que atuam no Ensino Fundamental.

Nosso anseio ao optarmos por um trabalho do tipo Estado do Conhecimento foi o de buscar conhecer o já foi pesquisado sobre o *software* GeoGebra no Ensino Fundamental direcionado aos processos de ensino, para, a partir desse conhecimento, analisar possíveis pontos de convergência e divergência, lacunas e perspectivas para futuras pesquisas.

Dessa maneira, a presente pesquisa apresenta uma análise dos resultados obtidos a partir de uma investigação que teve como objetivo investigar as produções acadêmicas de dissertações

e teses relacionadas ao *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática atuante no Ensino Fundamental, defendidas nos programas de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, no período de 2009 a 2021. Para alcançar este objetivo, elaborou-se a seguinte questão norteadora da presente investigação: “o que indicam as pesquisas acadêmicas (dissertações e teses) envolvendo o *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática no Ensino Fundamental desenvolvidas no Brasil, no período de 2009 a 2021?”

Destacamos, ainda, que o presente artigo compõe uma dissertação de mestrado organizada no formato Multipaper pela primeira autora e orientada pelo segundo autor, ambos vinculados ao Grupo de Estudos de Pesquisa em Educação Matemática nas Escolas – GEPEME/UNEMAT. Desta maneira, no presente artigo, objetivamos investigar as dissertações e teses relacionadas ao *software* GeoGebra, defendidas nos programas de pós-graduação no Brasil, no período de 2001 a 2021.

O artigo está organizado em seis seções. Na primeira, apresentamos a contextualização da pesquisa. Na segunda, tecemos reflexões a respeito do *software* GeoGebra para o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Na terceira seção, expomos a metodologia e os procedimentos utilizados para coletar os dados. Na quarta seção, trazemos a descrição dos dados, bem como todo o movimento de constituição das duas categorias de análise. Na quinta seção, realizamos a descrição e análise interpretativa dos dados. Na sexta seção, elencamos nossas compreensões e considerações finais, para proporcionar reflexões e encaminhamentos para ampliar a implementação do uso do GeoGebra nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental. Com base nas seções explicitadas, esperamos contribuir trazendo uma radiografia a respeito das pesquisas realizadas envolvendo o GeoGebra nas aulas de Matemática, com o intuito de potencializar o seu uso nas aulas de Matemática na Educação Básica.

## 2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

O GeoGebra é um *software* com finalidades didáticas que pode ser utilizado em situações de ensino e aprendizagem de Matemática. Com ele, é possível realizar cálculos aritméticos, algébricos e utilizar múltiplas representações gráficas de objetos matemáticos. O GeoGebra foi desenvolvido em 2001 e pode ser baixado do *site* oficial ([www.GeoGebra.org](http://www.GeoGebra.org)) e instalado em computadores ou em dispositivos móveis com sistemas operacionais diversos. Segundo Nascimento (2012, p. 17), o Geogebra foi criado por Markus Hohenwarter, para ser utilizado em ambiente de sala de aula. Seu criador iniciou o projeto em 2001 na University of

Salzburg e tem continuado o desenvolvimento na Florida Atlantic University. Por ser um *software* gratuito, pode ser incluído na prática pedagógica dos professores de Matemática para o desenvolvimento de diversas habilidades das Unidades Temáticas contidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contribuindo assim para a implementação da cultura digital proposta na BNCC.

Com a aprovação da BNCC, documento que define as competências gerais e habilidades específicas de cada disciplina a ser ministrada em cada ano escolar, a cultura digital é apresentada na quinta competência geral a ser desenvolvida nas escolas.

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

Assim, o uso de tecnologias digitais deve ser entendido como parte indissociável do próprio ensino de Matemática. As tecnologias fazem parte da vida de muitas pessoas, por isso elas não devem ficar alheias aos espaços escolares, tampouco à sala de aula. Desta maneira, os professores podem assumi-las como parte integrante de suas práticas pedagógicas no ensino de Matemática em diferentes níveis.

Destacamos, a seguir, no Quadro 1, as habilidades de Matemática que constam na BNCC direcionadas ao uso de *software*.

(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como réguas e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.
(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).
(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.
(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.
(EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.
(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.



(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.

**Quadro 1** – Habilidades da BNCC que mencionam o uso de *software*

Fonte: Produzido pelos autores, 2022.

As onze habilidades apresentadas no quadro acima indicam o uso de *software* para o desenvolvimento dessas habilidades. O Quadro 1 reforça a necessidade dos professores utilizarem *softwares* para o desenvolvimento das habilidades de Matemática na Unidade Temática Geometria, mas não menciona a potencialidade do uso dos *softwares* nas demais habilidades. Entendemos que as tecnologias digitais devem fazer parte da prática dos professores, assim como fazem parte do dia a dia da sociedade; essa demanda também se faz necessária na sala de aula, devido ao desenvolvimento tecnológico, que mudou a forma de comunicação da sociedade.

Nesse processo de inserção das tecnologias digitais no cotidiano escolar, os docentes têm buscado práticas para atender a essa demanda, especialmente em momento de ensino emergencial, assumindo uma nova postura mediante a convivência com essa realidade, de modo a incorporá-las em suas práticas. A participação do professor nesse processo é de medição e mobilizador de aprendizagens, uma vez que os alunos podem atuar com protagonismo no processo de desenvolvimento das habilidades.

Nesta perspectiva, Ponte (2000) afirma que:

As novas tecnologias surgem aqui como instrumentos para serem usados livre e criativamente por professores e alunos, na realização das atividades mais diversas. Esta perspectiva é, de longe, mais interessante que as anteriores na medida em que pode ser enquadrada numa lógica de trabalho de projeto, possibilitando um claro protagonismo do aluno na aprendizagem. (PONTE 2000, p. 73)

O uso das tecnologias digitais e de *softwares* educativos tem contribuído para dinamizar e diversificar as práticas pedagógicas dos professores de Matemática, pois passaram a ser incluídos nos processos de ensino e aprendizagem. A esse respeito, D'Ambrósio (1996) já mencionava que:

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 80).

Como se pode notar, a utilização das tecnologias digitais em sala de aula permite a interatividade entre o aprendiz e o objeto de estudo, propiciando uma participação ativa do aluno e uma reflexão acerca dos recursos tecnológicos computacionais.

Vale ressaltar ainda que um dos propósitos da recomendação do uso de tecnologias digitais é despertar o interesse e a motivação dos discentes nesse processo de ensino e aprendizagem. A utilização das tecnologias existentes como apoio às aulas pode torná-las mais interessantes, criativas e dinâmicas. No caso da geometria, o uso de *softwares* se apresenta como uma boa alternativa, e por essa razão a escolha do GeoGebra para aplicação nesta proposta de pesquisa.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa de abordagem qualitativa e de modalidade denominada Estado do Conhecimento nos permitiu sistematizar um determinado campo de conhecimento, além de identificar temáticas e abordagens dominantes e emergentes, bem como campos inexplorados abertos à pesquisa futura envolvendo o GeoGebra.

Nesta pesquisa procuramos compreender o conhecimento produzido e sistematizado pelas dissertações e teses defendidas em programas de pós-graduação no Brasil, sobre o *software* GeoGebra no ensino de Matemática no Ensino Fundamental, no período temporal de 2009 a 2021, publicados na BDTD e CAPES.

Em relação aos procedimentos metodológicos para coletar os dados da pesquisa, ressaltamos a definição de Fiorentini e Lorenzato (2006) para as pesquisas de natureza bibliográfica:

É a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises históricas e/ou revisão de estudos ou processos tendo como material de análise documentos escritos e/ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos. Essa modalidade de estudo compreende tanto os estudos tipicamente teóricos ou estudos analítico-descritivos de documentos ou produções culturais, quanto os do tipo ‘pesquisa do estado da arte’, sobretudo quando procura inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) de conhecimento (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 70-71).

Complementando, os referidos autores destacam que os estudos denominados de Estado do Conhecimento “procuram inventariar, sistematizar e avaliar a produção científica numa determinada área (ou tema) de conhecimento, buscando identificar tendências e descrever o

estado do conhecimento de uma área ou de um tema de estudo” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 103).

Neste mesmo sentido, Ferreira (2002) afirma que as pesquisas denominadas de Estado do Conhecimento podem ser caracterizadas e definidas como sendo de caráter bibliográfico, pois possuem:

[...] o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (FERREIRA, 2002, p. 257-258).

Para análise dos dados, utilizamos a Análise de Conteúdo na perspectiva de Bardin (1977) e Rodrigues (2019). A análise dos dados em uma pesquisa Estado do Conhecimento apresenta dois momentos principais. Na primeira fase, o pesquisador se mantém em constante contato com os dados brutos da pesquisa, o que leva à quantificação, identificação e mapeamento da produção, com aspectos temporais, espaciais. A segunda fase é marcada pela interpretação dos dados.

Recorremos à Análise de Conteúdo como forma de tratamento dos dados na perspectiva apresentada por Bardin (1977), pois, para a referida autora, a Análise de Conteúdo pode ser definida como sendo:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos objetivos e sistemáticos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN, 1977, p. 42).

Para desenvolver o presente Estado do Conhecimento, utilizamos a análise dos títulos, das palavras-chave, dos assuntos, dos objetivos e dos resumos dos trabalhos. O título, como critério de recorte, é justificado conforme destaca Ferreira (2002, p. 261), pois, “normalmente, eles anunciam a informação principal do trabalho ou indicam elementos que caracterizam o seu conteúdo”. A escolha pelo resumo do trabalho fundamenta-se na mesma autora, que apresenta o resumo como um elemento pertencente à pesquisa e tem por finalidade divulgar com mais abrangência os trabalhos produzidos no ambiente acadêmico.



A análise dos dados foi realizada da seguinte forma: Em uma leitura preliminar observamos os títulos, conteúdos e resumos; definimos as Unidades de Contexto para cada publicação; a partir dessas, definimos as Unidades de Registro; e, por meio de suas inter-relações, definimos as Categorias de Análise. É interessante apresentar, sempre que possível (de acordo com as bases teóricas-metodológicas-epistemológicas) uma fundamentação teórica sobre os pressupostos metodológicos da pesquisa realizada: abordagem, tipo, sujeito, *lôcus*, instrumentos, procedimentos e técnicas utilizados, contexto, ambiente, entre outros elementos necessários.

#### 4 ANÁLISE E RESULTADOS

Neste momento, apresentamos a descrição das 124 pesquisas relacionadas ao *software* GeoGebra e o ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

Apresentamos, no QRCode a seguir (ver Figura 1), os arquivos das pesquisas que compõem o *corpus* do presente Estado do Conhecimento, mapeadas nas bibliotecas digitais. Inicialmente, para realizar a busca das dissertações e teses nas bases de dados, utilizamos o descritor ‘GeoGebra’. Em seguida, selecionamos os que contêm a palavra ‘GeoGebra’ no título ou nas palavras-chave e que eram direcionados ao Ensino Fundamental.

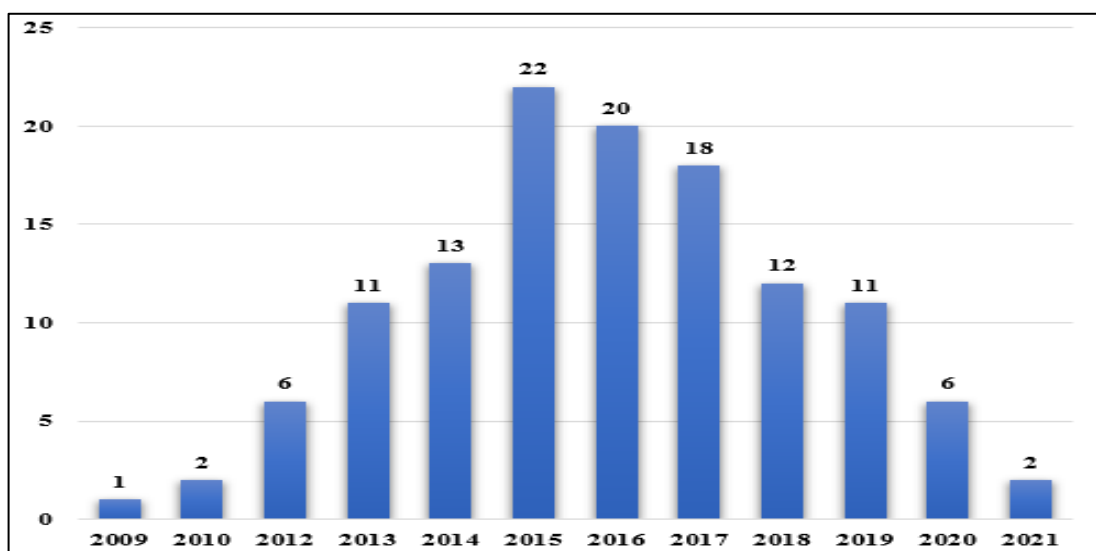


**Figura 1:** QRCode com as pesquisas que compõem o *corpus* de análise.  
Fonte: os autores (2022).

Após a definição do *corpus* da pesquisa, iniciamos a coleta das informações. Em relação ao nível de pós-graduação das 124 pesquisas, identificamos que: 123 pesquisas são dissertações de mestrado e apenas uma pesquisa é tese de doutorado. Percebemos que a produção de teses está bastante aquém da produção de dissertações, representando menos de 1% do conjunto das pesquisas analisadas. A tese é proveniente do programa de pós-graduação de Doutorado em Ciências da Linguagem da Universidade do Sul de Santa Catarina. Ademais, sabemos que o

número de oferta de vagas nos programas de pós-graduação em nível de doutorado é reduzido, quando comparado às ofertas de vagas em nível de mestrado.

Em relação aos autores, não identificamos nenhum autor que tenha dado continuidade à pesquisa com a temática do *software* GeoGebra do mestrado para o doutorado, logo temos 124 pesquisadores. A seguir, apresentamos, na Figura 2, a distribuição das dissertações e tese por ano de defesa.



**Figura 2** – Distribuição das 124 pesquisas por ano de defesa.

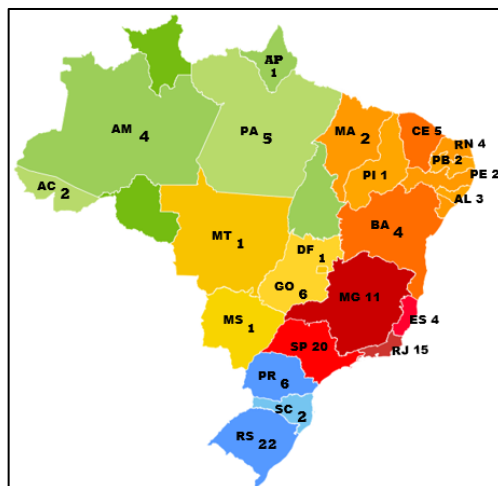
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com base na Figura 2, apresentamos a evolução das defesas de pesquisas envolvendo o *software* GeoGebra nos processos de ensino de Matemática no Ensino Fundamental. A primeira defesa ocorreu em 2009 e seguiu em uma crescente até 2015. Verificamos também que, no recorte temporal escolhido para esta pesquisa, isto é, de 2009 até 2021, houve uma publicação no ano de 2009, duas em 2010, seis em 2012, onze em 2013, treze em 2014, vinte e duas em 2015, vinte em 2016, dezoito em 2017, doze em 2018, onze em 2019, seis em 2020 e duas em 2021, totalizando 124 publicações.

Em relação ao ano de 2021, consideramos as produções que estavam disponíveis nas bases de dados até o último dia do mês de outubro, mês em que finalizamos as buscas. Destacamos que em 2011 não identificamos nenhuma pesquisa.

Sendo assim, constatamos que, desde 2009, o *software* GeoGebra se mantém presente nas pesquisas desenvolvidas nos programas de pós-graduação das instituições de ensino do Brasil. Isso mostra o interesse dos pesquisadores brasileiros no estudo dos processos de ensino

de Matemática com o uso do GeoGebra. Apresentamos, na Figura 3, a distribuição geográfica das dissertações e tese por estado.



**Figura 1** – Distribuição geográfica das dissertações e tese no Brasil.  
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com base na Figura 3, observamos que as dissertações e tese estão distribuídas por 23 das 27 Unidades Federativas do Brasil. Somente em quatro estados brasileiros não apareceu nenhuma pesquisa com a temática: Rondônia, Roraima, Tocantins e Sergipe.

Na região Sudeste, temos 50 pesquisas em nível de mestrado, o que representa aproximadamente 40% do total das pesquisas que compõem este artigo. Nessa região, o maior número de publicações foi nos estados de São Paulo (20 pesquisas) e Rio de Janeiro (15 pesquisas), vindo depois Minas Gerais (11 pesquisas) e Espírito Santo (4 pesquisas). A região Sul teve 30 pesquisas, sendo 29 dissertações e uma tese: Rio Grande do Sul (22 pesquisas), Paraná (6 pesquisas) e Santa Catarina (2 pesquisas). Em seguida, a região Nordeste, com 23 pesquisas, sendo todas dissertações: Ceará (5 pesquisas), Bahia (4 pesquisas), Rio Grande do Norte (4 pesquisas), Alagoas (3 pesquisas), Paraíba (2 pesquisas), Pernambuco (2 pesquisas), Maranhão (2 pesquisas) e Piauí (1 pesquisa). Depois, a região Norte teve 12 pesquisas, sendo todas dissertações: Pará (5 pesquisas), Amazonas (4 pesquisas), Acre (2 pesquisas), Macapá (1 pesquisa). Por fim, a região Centro-Oeste, com 9 trabalhos, sendo todos dissertações: Goiás (6 pesquisas), Mato Grosso (1 pesquisa), Mato Grosso do Sul (1 pesquisa) e o Distrito Federal (1 pesquisa).

Identificamos produções de dissertações ou tese em todas as regiões do Brasil, ou seja, pelo menos uma das Universidades de cada região já realizou pesquisa sobre a temática GeoGebra nos processos de ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

Em relação aos contextos geográficos, as 124 pesquisas – dissertações e tese – foram defendidas em 29 Instituições de Ensino Superior que ofertam programas de pós-graduação. Além disso, explicitamos na Tabela 1, a seguir, as seis Instituições de Ensino Superior que desenvolveram o maior número de pesquisas envolvendo o *software* GeoGebra nos processos de ensino de Matemática no Ensino Fundamental no período de 2009 a 31 de outubro de 2021.

**Tabela 1** – Distribuição das dissertações e tese nas Universidades.

Universidade	Quantidade
Universidade Federal de São Carlos	9
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	8
Universidade Federal de Juiz de Fora	6
Universidade Federal de Goiás	5
Universidade Federal de Santa Maria	5
Universidade Federal do Ceará	5

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com base na Tabela 1, é possível identificar a quantidade de defesas por universidades: 9 pesquisas na Universidade Federal de São Carlos, 8 pesquisas na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 6 pesquisas na Universidade Federal de Juiz de Fora, 5 pesquisas na Universidade Federal de Goiás, 5 pesquisas na Universidade Federal de Santa Maria e 5 pesquisas na Universidade Federal do Ceará.

Em relação aos orientadores das 124 pesquisas – dissertações e tese –, encontramos 110 nomes de pesquisadores vinculados às Instituições de Ensino Superior que ofertam programas de pós-graduação que orientaram trabalhos com a temática. Além disso, explicitamos, na Tabela 2, a seguir, os três professores que orientaram o maior número de pesquisas envolvendo a temática do GeoGebra nos processos de ensino de Matemática no Ensino Fundamental.

**Tabela 2** – Orientadores com maior quantitativo de orientações.

Orientador(A)	Quantidade
Débora da Silva Soares – Federal do Rio Grande do Sul	3
Disney Douglas de Lima Oliveira – Federal do Amazonas	3
Paulo Antônio Silvani Caetano – Federal de São Carlos	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Como apresentado na Tabela 2, em que constam os orientadores com as quantidades de orientações, identificamos, em relação ao vínculo desses pesquisadores, que todos são de Universidades Federais. Sendo elas a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Universidade Federal do Amazonas e a Universidade Federal de São Carlos. Cada um desses pesquisadores fez três direcionamentos de pesquisas. Além dos mencionados, temos 8

orientadores cada um com duas orientações e outros 99 cada um com um orientando.

Em relação à distribuição por tipo de programa das 124 pesquisas, percebemos que 60% das pesquisas foram desenvolvidas em programas de mestrado profissional, o que corresponde a 74 pesquisas, e 40% das pesquisas em programas acadêmicos, o que corresponde a 50 pesquisas.

Continuando, apresentamos a seguir, na Tabela 3, as pesquisas que envolveram trabalho experimental – prático – com professores e/ou alunos e seus processos, bem como as que desenvolveram propostas e pesquisas que fossem teóricas.

**Tabela 3 – Direcionamento das pesquisas.**

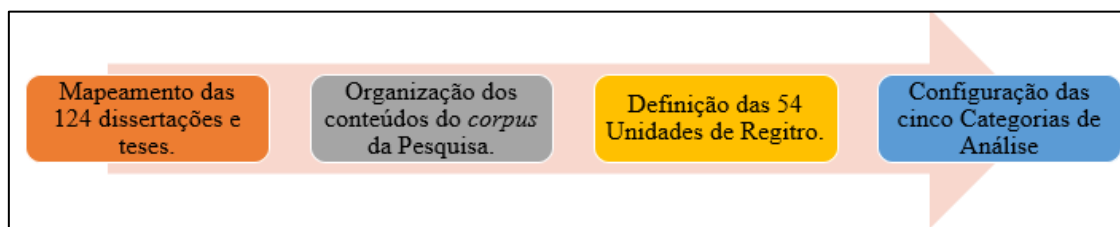
Direcionamento	Frequência	Percentual
Possibilidades do GeoGebra - Discussão de Práticas	92	74,2%
Potencialidades do GeoGebra - Propostas de Ensino	31	25%
Discussão Teórica - Revisão Sistemática	1	0,8%
Total Geral	124	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Tendo em vista a Tabela 3 identificamos que aproximadamente 74,2% das pesquisas são experimentais, envolvendo trabalho prático com professores e/ou alunos, enquanto 25% das pesquisas são propostas e 0,8 % são discussões teóricas.

O processo de categorização dos dados, que originou as categorias, foi constituído ao longo do desenvolvimento da pesquisa para atender ao objetivo proposto. A análise dos dados se deu a partir dos pressupostos de uma pesquisa qualitativa que possui um caráter interpretativo, em que os dados são analisados, visando identificar inferências que podem ser utilizadas para descrever o objeto de estudo.

Apresentamos a seguir a Figura 4, que ilustra o processo de categorização dos dados.



**Figura 4 – Etapas do Movimento de Categorização.**

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Conforme apresentado na Figura 4, utilizamos os títulos, palavras-chave e resumos das 124 pesquisas para observar o direcionamento das pesquisas que tinham relação com o uso do GeoGebra para o ensino de Matemática nos anos iniciais ou finais do Ensino Fundamental. Em seguida, direcionamos nosso olhar para os conteúdos de Matemática que foram abordados ou



desenvolvidos com o auxílio do GeoGebra com os professores (discussões de práticas) ou para os professores (propostas de ensino), e identificamos as 54 Unidades de Registros, as quais foram agrupadas em cinco Categorias de Análise.

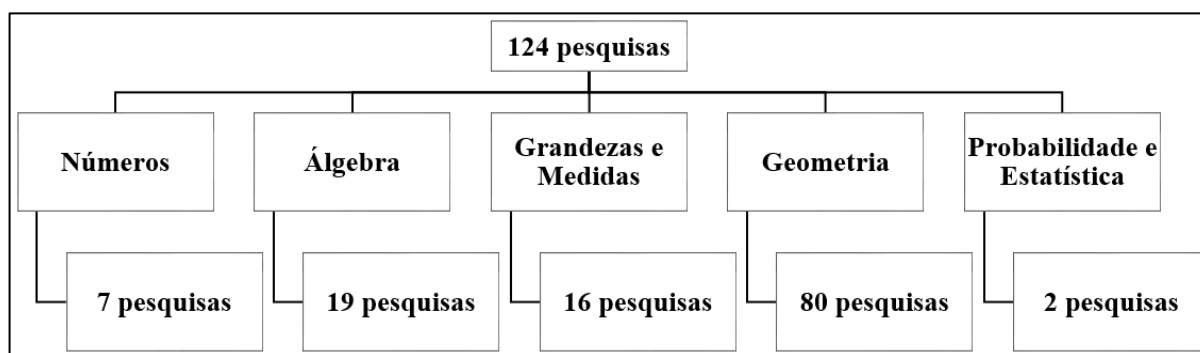
Apresentamos, no Quadro 2, as 54 Unidades de Registro que emergiram dos conteúdos inseridos nas 124 pesquisas, os quais consideramos no presente Estado do Conhecimento como sendo as Unidades de Contexto, de onde extraímos as Unidades de Registro, que foram, por sua vez, agrupadas em cinco Categorias de Análise.

Unidade de Registro	Categorias de Análise
Razão áurea; Números Primos; Frações; Números Racionais.	Números
Equação do 1º grau; Equação do 2º grau; Função Afim; Função Quadrática; Inequações; Polinômios; Proporcionalidade; Sistemas Lineares.	Álgebra
Área de Figuras Planas; Área e Volume de Poliedros; Área do Círculo; Área de Polígonos; Medidas de Comprimento; Perímetro; Volume dos Sólidos Geométricos; Medidas de Superfície.	Grandezas e Medidas
Soma dos Ângulos Internos e Externos de Polígono; Bissetriz de um Ângulo; Relação entre em Quadrilátero e uma Circunferência; Círculo Trigonométrico; Congruência de Triângulos; Construção Geométrica; Construir os Conceitos de Circunferência; Desenho Geométrico; Figuras Geométricas Planas; Geometria Fractal; Geometria Hiperbólica; Ilustração Geométrica da Razão Áurea; Isometria; Planificação dos Sólidos; Mediatriz de um Segmento e Retas Paralelas; Plano Cartesiano; Polígonos; Ponto, Retas e Plano; Pontos Notáveis de um Triângulo; Propriedades das Figuras Geométricas Planas; Quadriláteros; Razões Trigonométricas; Relações Métricas no Triângulo Retângulo; Retas Paralelas com uma Transversal; Semelhança de Triângulos; Simetria de Translação; Soma dos Ângulos Internos de Polígono Qualquer; Teorema de Morley; Teorema de Pitágoras; Teorema de Tales; Transformações Geométricas Planas; Triângulos; Trigonometria no Triângulo Retângulo; Tronco de Cilindro e Cilindro Oblíquo.	Geometria
Noções de Variabilidade Estatística; Medida de Tendência Central.	Probabilidade e Estatística

**Quadro 2** – Movimento de Categorização.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022

Conforme apresentado no Quadro 2, o processo realizado de codificação dos dados brutos envolvendo os conteúdos das pesquisas nos levou a cinco Categorias de Análise, a saber: (i) GeoGebra na Unidade Temática Números, (ii) GeoGebra na Unidade Temática Álgebra, (iii) GeoGebra na Unidade Temática Grandezas e Medidas, (iv) GeoGebra na Unidade Temática Geometria e (v) GeoGebra na Unidade Temática Probabilidade e Estatística. Para distribuição dos conteúdos nas Unidades Temáticas, consideramos as habilidades da BNCC. Apresentamos, na Figura 4, a distribuição das pesquisas em cada uma das Unidades Temáticas.



**Figura 5** – Fluxograma das publicações e as categorias identificadas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Na Figura 5, notamos que 64,5% das pesquisas são relacionadas à Unidade Temática Geometria e 15% são referentes à Unidade Temática Álgebra. As cinco Unidades Temáticas propostas na BNCC orientam a formulação de habilidades a ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental.

Neste momento, apresentamos a análise interpretativa a partir das dissertações e teses estudadas, para proporcionar compreensões do objeto investigado. Assim sendo, realizamos um movimento dialógico envolvendo essas cinco Categorias de Análise. Utilizamos como critério para o processo de categorização os resumos das pesquisas, que foram classificadas segundo o direcionamento do GeoGebra e as Unidades Temáticas de Matemática contidas na BNCC. Para isso, buscamos identificar os conteúdos de Matemática que foram abordados ou desenvolvidos com o auxílio do GeoGebra para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental (discussões de práticas ou propostas de ensino). Assim sendo, o corpus foi constituído por 124 pesquisas, as quais abordavam conteúdos matemáticos no Ensino Fundamental.

Em relação à primeira Categoria de Análise – *Software* GeoGebra na Unidade Temática Números –, identificamos sete pesquisas que discutem as possibilidades e potencialidades do GeoGebra para o ensino de conteúdos referentes à Unidade Temática. Apresentamos a seguir, no Quadro 3, as sete pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise.

Dissertações
Assis (2019); Abreu (2018); Bastos (2017); Castro (2017); Martins (2015); Wolffenbuttel (2015); Marques (2013)

**Quadro 3** – Dissertações – GeoGebra – Números.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Com base no Quadro 3, percebemos a existência de sete dissertações de mestrado que abordam a possibilidade de desenvolver habilidades da Unidade Temática Números com o uso do *software* GeoGebra. Nesses trabalhos identificamos os seguintes conteúdos: frações, razão

áurea, números primos, números racionais.

Em relação ao conteúdo de frações, identificamos três pesquisas, duas delas direcionadas a alunos do 6º ano e uma para o 9º ano. Identificamos duas propostas para o estudo da razão áurea – as pesquisas são para os anos finais do Ensino Fundamental.

O trabalho sobre números primos apresenta uma proposta de sequências didáticas a serem trabalhadas com alunos do Ensino Fundamental II. O objetivo da sequência foi mostrar aos estudantes que nem tudo está solucionado na Matemática e que ainda há muitas perguntas sem respostas neste campo do conhecimento.

Em relação aos números racionais, a pesquisa teve como objetivo analisar as potencialidades e limitações de uma proposta de ensino que utiliza o computador, em particular o *software* de geometria dinâmica GeoGebra, e a metodologia de aulas de Matemática investigativa.

Percebemos que as atividades desenvolvidas nas pesquisas referentes à Unidade Temática Números convergem para o que é recomendado no documento de referência para a Educação Básica, no que se refere ao desenvolvimento do conceito de número: “o processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática.” (BRASIL, 2018, p. 268).

Com base na descrição das sete pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise, podemos inferir que as pesquisas oferecem contribuições para o desenvolvimento de algumas das habilidades da Unidade Temática Números, no entanto, entendemos que mais pesquisas precisam ser desenvolvidas envolvendo o GeoGebra, pois identificamos poucas pesquisas relacionadas a essa temática.

Em relação à segunda Categoria de Análise – *Software* GeoGebra na Unidade Temática Álgebra –, identificamos 19 pesquisas que discutem as possibilidades e potencialidades do GeoGebra para o ensino de conteúdos de álgebra. Apresentamos a seguir, no Quadro 4, as 19 pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise.

Dissertações e Tese
Junior (2020); Scarton (2020); Pinto (2020); Cataneo (2020); Junior (2019); Silveira (2019); Modesto (2019); Lourenco (2018); Lima (2016); Canavezi (2016); Deangelis (2015); Silva (2015); Sousa (2015); Silva (2014); Silva (2014); Ferreira (2013); Souza (2012); Santos (2012); Scano (2009).

**Quadro 4** – Dissertações e Teses – GeoGebra – Álgebra.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Consultando as 19 pesquisas mencionadas no Quadro 4, que abordam a utilização do

*software* GeoGebra para o ensino de álgebra no Ensino Fundamental, identificamos diversos conteúdos: equação do 1º grau; equação do 2º grau; função afim; função quadrática; inequações; polinômios; proporcionalidade e sistemas lineares.

Silveira (2019) e Scarton (2020) utilizam o GeoGebra no ensino de equações do 1º e 2º grau, sendo o primeiro em um contexto bilíngue para alunos surdos, enquanto o segundo investiga se o M-learning pode contribuir com a motivação dos alunos para as aulas de Matemática.

Em relação ao conteúdo de funções, encontramos dez pesquisas que tratam do uso do Geogebra relacionado ao ensino de funções do 1º ou do 2º grau.

Silva (2014) e Cataneo (2020) relacionam o uso do GeoGebra e sistemas de equações lineares do 1º grau, sendo que a primeira é uma dissertação e a segunda uma tese.

Em relação ao tema proporcionalidade, as três propostas estão direcionadas para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, tendo como foco o ensino de grandezas diretamente ou inversamente proporcionais com a utilização do GeoGebra como ferramenta de ensino.

Modesto (2019) investigou as potencialidades de uma sequência didática sobre o ensino e a aprendizagem de Polinômios com o uso do GeoGebra.

Lourenco (2018) propõe o ensino das inequações com o GeoGebra, com o objetivo de colaborar na apreensão do objeto em estudo.

Com base no detalhamento das pesquisas elencadas na presente Categoria de Análise, percebemos a existência de 10 pesquisas direcionadas para o ensino de funções do 1º e 2º graus, duas pesquisas envolvendo equações do 1º e 2º graus, duas direcionadas para equações lineares do 1º grau, três envolvendo proporcionalidade, uma envolvendo polinômios e uma direcionada para as inequações. Destacamos que 52,6% das pesquisas são para o desenvolvimento de funções.

Em relação à terceira Categoria de Análise – *Software* GeoGebra na Unidade Temática Geometria –, identificamos 80 pesquisas que discutem as possibilidades e potencialidades do GeoGebra para o ensino de conteúdos de geometria. Apresentamos a seguir, no Quadro 5, as pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise.

Dissertações
Goncalves (2021); Ramos (2021); Medeiros (2020); Xavier (2020); Angelin (2019); Pires (2019); Oliveira (2019); Pinto (2019); Souza (2018); Lima (2018); Flores (2018); Valereto (2018); Pires (2018); Oliveira (2018); Duarte (2018); Sousa (2018); Vianna (2017); Catharina (2017); Polli (2017); Silva (2017); Henrique (2017); Andrade (2017); Souza (2017); Magalhaes (2017); Gomes (2017); Tibulo (2017); Lessa (2016); Batista (2016); Costa (2016); Rinaldi (2016); Guatura (2016); Santos (2016); Portella (2016); Gomes (2016); Diniz (2016); Cerqueira (2016); Pimentel (2016); Giroto (2016); Rego (2016); Amorim (2016); Duarte (2016); Santos (2015); Ferreira (2015); Alba (2015); Barboza (2015); Santos (2015); Damiao (2015); Britto (2015); Pereira

(2015); Vignatti (2015); Neves (2015); Jacques (2015); Santos (2015); Silva (2015); Leite (2015); Pereira (2014); Souza (2014); Strasburg (2014); Silva (2014); Peixoto (2014); Silva (2014); Selli (2014); Mastronicola (2014); Junior (2014); Sardinha (2014); Junior (2014); Felício (2013); Freitas (2013); Brugnera (2013); Pimentel (2013); Moreira (2013); Pimenta (2013); Sette (2013); Leite (2013); Nascimento (2012); Gobbi (2012); Padilha (2012); Pereira (2012); Bento (2010); Araújo (2010).

**Quadro 5** – Dissertações – GeoGebra – Geometria.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Consultando as 80 dissertações de mestrado mencionadas no Quadro 5, que abordam a utilização do *software* GeoGebra para o ensino de geometria no Ensino Fundamental, identificamos diversos conteúdos: soma dos ângulos internos e externos de polígono; bissetriz de um ângulo; relação entre um quadrilátero e uma circunferência; círculo trigonométrico; congruência de triângulos; construção geométrica; construir os conceitos de circunferência; desenho geométrico; figuras geométricas planas; geometria fractal; geometria hiperbólica; ilustração geométrica da razão áurea; isometria; planificação dos sólidos; mediatriz de um segmento e retas paralelas; plano cartesiano; polígonos; ponto, retas e plano; pontos notáveis de um triângulo; propriedades das figuras geométricas planas; quadriláteros; razões trigonométricas; relações métricas no triângulo retângulo; retas paralelas com uma transversal; semelhança de triângulos; simetria de translação; soma dos ângulos internos de polígono qualquer; teorema de Morley; teorema de Pitágoras; teorema de Tales; transformações geométricas planas; triângulos; trigonometria no triângulo retângulo; tronco de cilindro e cilindro oblíquo.

Percebemos que as dissertações que compõem esta categoria apresentaram pesquisas com o intuito de discutir as possibilidades, potencialidades e propostas para implementar o uso do GeoGebra para o ensino de geometria. Identificamos pesquisas realizadas sobre as possibilidades de uso do *software* que: analisaram a percepção dos alunos com a utilização do *software* para ensinar um determinado conteúdo; verificaram o desenvolvimento de habilidades matemáticas com aplicação de uma sequência didática com a utilização do GeoGebra; analisaram os efeitos de uma sequência didática utilizando o GeoGebra como recurso didático; investigaram o desenvolvimento do pensamento geométrico de um grupo de alunos tomando como base o modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele; averiguaram em que medida o GeoGebra promove uma melhora na situação de ensino-aprendizagem, compreendendo como a visualização pode ser potencializada com as tecnologias em atividades de geometria.

Nesta perspectiva, Feitosa, De Aquino, Lavor (2020, p. 376) destaca que “o GeoGebra é uma ferramenta que possui recursos de representação e visualização de figuras geométricas”. Além disso, os pesquisadores enfatizam que “o GeoGebra traz um suporte apropriado ao



professor e ao aluno para que juntos possam construir uma apropriação adequada dos conhecimentos matemáticos estudados”.

Com base no detalhamento das pesquisas elencadas na presente Categoria de Análise, entendemos que as pesquisas enfatizaram as possibilidades do GeoGebra para o desenvolvimento de habilidades relacionadas às construções de diversos conceitos geométricos, contribuindo assim para os processos de ensino da geometria. Os conteúdos eram diversos e estavam relacionados à geometria plana, geometria espacial, geometria analítica e geometria fractal. Identificamos que 64,5% das 124 pesquisas eram relacionadas à geometria.

Em relação à quarta Categoria de Análise – *Software* GeoGebra na Unidade Temática Grandezas e Medidas –, identificamos 16 pesquisas que discutem as possibilidades e potencialidades do GeoGebra para o ensino de conteúdo desta unidade. Apresentamos a seguir, no Quadro 6, as pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise.

Dissertações
Dahm (2019); Vendruscolo (2019); Moraes (2018); Sampaio (2018); Goodwin (2017); Oliveira (2017); Santos (2017); Pereira (2017); Pereira (2017); Carvalho (2016); Ferreira (2016); Thome (2016); Assumpcao (2015); Ballejo (2015); Silva (2015); Abbondati (2013).

**Quadro 6** – Dissertações – GeoGebra – Grandezas e Medidas.  
Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Consultando as 16 dissertações de mestrado mencionadas no Quadro 6, que abordam a utilização do *software* GeoGebra em ensino de conteúdos da Unidade Temática Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental, identificamos diversos conteúdos: área de figuras planas; área e volume de poliedros; área do círculo; área de polígonos; medidas de comprimento; perímetro; volume dos sólidos geométricos.

Percebemos que 13 pesquisadores desenvolveram suas pesquisas com o objetivo de investigar as contribuições do *software* GeoGebra para a construção de conceitos de perímetro e área de figuras planas, enquanto 3 são voltadas para o cálculo de volume.

Com base no detalhamento das pesquisas elencadas na presente Categoria de Análise, percebemos a existência de 13 pesquisas direcionadas para o ensino de áreas, ou seja, 81,3%. Em relação a volumes são três pesquisas, o que nos permite inferir que mais pesquisas para explorar o cálculo de volume possam ser desenvolvidas.

Em relação à quinta Categoria de Análise – *Software* GeoGebra na Unidade Temática Probabilidade e Estatística –, identificamos duas pesquisas que discutem as possibilidades e potencialidades do GeoGebra para o ensino de conteúdos de Probabilidade e Estatística. Apresentamos a seguir, no Quadro 7, as pesquisas catalogadas na presente Categoria de Análise.

Dissertações
--------------

Souza (2019); Nascimento (2017).
----------------------------------

**Quadro 7** – Dissertações – GeoGebra – Probabilidade e Estatística.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Consultando as duas pesquisas mencionadas no Quadro 7, que abordam a utilização do *software* GeoGebra para o ensino de probabilidade e estatística no Ensino Fundamental, identificamos os conteúdos: medida de tendência central e noções de variabilidade estatística.

Nascimento (2017) e Souza (2019) desenvolveram suas pesquisas para investigar as contribuições das tecnologias digitais na elaboração do conceito de variabilidade e conceitos de medida de tendência central.

Com base no detalhamento das pesquisas elencadas na presente Categoria de Análise, percebemos a existência de duas pesquisas direcionadas para o ensino de medida de tendência central e noções de variabilidade estatística. Esse detalhamento nos permite apontar a existência de uma lacuna de pesquisas que discutam a potencialidade pedagógica do GeoGebra para discutir assuntos relacionados à Unidade Temática Probabilidade e Estatística.

## 5 CONSIDERAÇÕES

Neste momento, procuramos delinear respostas à questão norteadora da presente pesquisa: “o que indicam as dissertações e teses envolvendo o *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática no Ensino Fundamental desenvolvidas no Brasil, no período de 2009 a 2021?”. Por meio desta pesquisa do tipo Estado do Conhecimento, foi possível investigar o que tem sido publicado na BDTD e na CAPES, no período referido.

A partir da leitura e detalhamento dos trabalhos que constituem o *corpus* desta pesquisa, respondemos às indagações que emergiram após a apreciação desse *corpus*. A título de fechamento, elencamos os principais questionamentos surgidos em seu decorrer e as nossas considerações finais. Na busca de alcançar o objetivo da pesquisa, foi possível construir um panorama da pesquisa brasileira envolvendo o *software* GeoGebra no ensino de Matemática no Ensino Fundamental no período de 2009 a 2021, com a localização de 124 pesquisas, sendo 123 dissertações de mestrado e uma 1 tese de doutorado. Além disso, nosso mapeamento revelou que, das 124 pesquisas, 80 estão relacionadas à geometria, 19 à álgebra, 16 a grandezas e medidas, 7 a números e 2 a probabilidade e estatística. Desse modo, 64,5% das publicações são sobre o uso do GeoGebra para o ensino de geometria.

Ao observarmos a linha do tempo das defesas, identificamos que a primeira pesquisa sobre a temática foi defendida no ano de 2009, e que somente em 2011 não houve nenhuma defesa, sendo que em 2013 houve um aumento significativo nas publicações de pesquisas relacionadas ao *software* GeoGebra e a média de defesas foi 10,3 por ano. Ao longo do período recortado, o ano de 2015 foi o que apresentou o maior número de publicações, seguido dos anos de 2016 e 2017.

Geograficamente, as pesquisas estão distribuídas nas cinco regiões do Brasil, sendo que essas publicações estão presentes em 22 estados e no Distrito Federal. A região Sudeste foi responsável por 50 dessas pesquisas, vindo em sequência as regiões Sul, com 30, Nordeste, com 23, Norte, com 12, e Centro-Oeste, com 9. Esses dados nos permitem inferir que a região Sudeste tem se destacado em pesquisas envolvendo o GeoGebra destinadas ao Ensino Fundamental.

Constatamos que 82 pesquisas foram desenvolvidas por Universidades Federais, o que corresponde a 66,1% das 124 pesquisas. Identificamos que 60% das pesquisas foram desenvolvidas em mestrados profissionais.

No processo de compreensão das cinco Categorias de Análise, evidenciamos que as Unidades Temáticas Números e Probabilidade e Estatística podem ser aprofundadas devido ao baixo percentual de pesquisas (ainda são incipientes nesse campo acadêmico) relacionadas ao *software* GeoGebra nos processos de ensino de conteúdos que ajudam no desenvolvimento das habilidades das referidas temáticas.

Recomendamos o desenvolvimento de pesquisas direcionadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental que abordem os conhecimentos de todas as Unidades Temáticas associadas ao *software* GeoGebra, visto que identificamos apenas três pesquisas com esse direcionamento. Sugerimos ainda a realização de mais pesquisas para contemplar as potencialidades e possibilidades do uso do *software* GeoGebra para o ensino de conteúdos de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 225 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CATANEO, Vanessa Isabel. **Compreensão conceitual de sistemas lineares**: estudo de caso com o *software* geogebra em celulares. 2020 144f. Tese (Doutorado em Ciências da Linguagem) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, SC, 2020. Disponível em:

[https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/3235/1/Vanessa\\_Cataneo.pdf](https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/3235/1/Vanessa_Cataneo.pdf).

Acesso em: 10 de out 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996, p. 17-28 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

FEITOSA, Murilo. Carvalho; DE AQUINO, Adelmo. Artur; LAVOR, Otávio. Paulino. Ensino de Retas e Planos com Auxílio do *Software* Geogebra 3D Mobile. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 8, n. 2, p. 374-391, 2020.

<https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.10042>

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LOURENCO, Nelson Garcez. **Inequações**: uma abordagem funcional gráfica para o ensino fundamental II. 2018. 121f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6883421](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6883421). Acesso em: 18 de out 2021.

MODESTO, Thiago Jacob Maciel. **A Gênese Instrumental e sua interação com o Geogebra**: uma proposta de ensino de Polinômios. 2019. 206f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Matemática) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/559521>. Acesso em: 10 out 2021.

NASCIMENTO, Eimard Gomes Antunes do. **Avaliação do software Geogebra como instrumento psicopedagógico de ensino em geometria**. 2012. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3081>. Acesso em: 8 out 2021.

OLIVEIRA, Juliane. Cruz.; MORAES, Moema Gomes. As Pesquisas sobre o uso de *Softwares* de Geometria Dinâmica no Brasil. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 1, p. 1-27 2021. <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i1.11147>

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, n. 24, p. 63-90, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3993> Acesso em: 18 ago. 2022.

RODRIGUES, Márcio Urel. **Análise de conteúdo em pesquisas qualitativas na área de educação matemática**. Curitiba: Editora CRV, 2019.

SCANO, Fabio Correa. **Função afim**: uma sequência didática envolvendo atividades com o geogebra. 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11403>. Acesso em: 5 de out 2021.

SCARTON, Elisson Spoladori. **M-learning e o Ensino de Matemática**: o uso do aplicativo Geogebra para o ensino de equação do 1º grau na educação básica. 2020. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2020. Disponível em:

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10447061](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10447061) Acesso em: 20 out. 2021.

SILVA, Michelsch João da. **Registros de Representações Semióticas no Estudo de Sistemas de Equações de 1º Grau com duas Variáveis usando o Software GeoGebra**. 2014. 169 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/101414>. Acesso em: 5 de out 2021.

SILVEIRA, Clea Furtado da. **Alunos Surdos e o Uso do Software Geogebra em Matemática**: possibilidades para compreensão das equações de 2º grau. 2019. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2019. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/4579>. Acesso em: 01 de out 2021.

SOUZA, Danilo do Carmo de. **Tecnologias digitais e a aprendizagem de conceitos estatísticos**: a utilização do *software* geogebra por estudantes do 9º ano do ensino fundamental. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/52833>

---

## AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

## FINANCIAMENTO

Não se aplica.

## CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Introdução: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Referencial teórico: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Análise de dados: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Discussão dos resultados: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Conclusão e considerações finais: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Referências: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Revisão do manuscrito: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

Aprovação da versão final publicada: Márcio Urel Rodrigues e Sinelza Gonzaga de Melo Azevedo

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

## DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declaram que disponibilizarão os dados utilizados na pesquisa (teses e dissertações). Caso o leitor tenha interesse, entre em contato com a primeira autora. Também informamos que os dados utilizados na pesquisa estão disponibilizados no QRCode que consta no corpo do texto.



## CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

## APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

## COMO CITAR - ABNT

RODRIGUES, Marcio Urel; AZEVEDO, Sinelza Gonzaga de Melo. Pesquisa sobre o *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática no Ensino Fundamental. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n. 3, e22055, set./dez., 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14030>

## COMO CITAR - APA

Rodrigues, M. U & Azevedo, S. G. M. (2022). Pesquisa sobre o *software* GeoGebra para a prática do professor de Matemática no Ensino Fundamental. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 10(3), e22055. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.14030>

## LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.

## DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

## PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.

## EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

## HISTÓRICO

Submetido: 18 de julho de 2022.

Aprovado: 20 de agosto de 2022.

Publicado: 20 de setembro de 2022.