

## ENSINO DE TRIGONOMETRIA E PRODUÇÃO DE VÍDEOS: UM ESTADO DO CONHECIMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES (2015-2019)

*TRIGONOMETRY TEACHING AND VIDEO PRODUCTION : A STATUS OF KNOWLEDGE OF DISSERTATIONS AND THESIS (2015-2019)*

**Márcio Nascimento da Silva**

Professor Assistente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). cursando Doutorado em Educação na Universidade Federal de Pelotas (UFPeI)

**Maristani Polidori Zamperetti**

Professora Associada no Centro de Artes e docente no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/FaE) da UFPeI

### **Grupo Temático 4.**

#### **Subgrupo 4.1.**

**Resumo:** Este trabalho, do tipo Estado do Conhecimento, objetivou identificar produções de dissertações e teses no período de 2015 a 2019 em programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil que tratam do ensino de trigonometria e da produção de vídeos para o ensino de Matemática, como etapa de uma pesquisa de doutorado que se propõe investigar como o processo de produção de vídeos didáticos contribui para o ensino de trigonometria. Baseando-se nos procedimentos propostos por Romanowski e Ens (2006) para a construção do corpus do estado do conhecimento, foram definidos os descritores, o banco de pesquisa e os critérios para a seleção dos trabalhos. Em seguida, foram realizadas a coleta das teses e dissertações selecionadas, leitura e síntese preliminar, sistematização das sínteses, análise e conclusões preliminares. Ao final, foram considerados 25 trabalhos, separados em dois blocos: produção de vídeo em matemática ou trigonometria e ensino de trigonometria, sendo para cada um desses conjuntos apresentada uma síntese preliminar. Verificou-se uma escassez de pesquisas relacionadas a produção de vídeos para o ensino de Matemática indicando, assim, um campo aberto para a investigação e para a reflexão da formação do professor de Matemática na contemporaneidade.

**Palavras-chave:** Educação. Formação de professores. Matemática.

**Abstract:** This work, of the State of Knowledge type, aimed to identify the production of dissertations and theses in the period from 2015 to 2019 in stricto sensu postgraduate studies in Brazil that treat from the teaching of trigonometry and the production of videos for teaching mathematics, such as stage of a doctoral research that aims to investigate how the process of producing didactic videos contributes to the teaching of trigonometry. Based on the procedures proposed by Romanowski and Ens (2006) for the construction of the state of knowledge corpus, the descriptors, the research database

*and the criteria for the selection of works were defined. Then, the collection of selected theses and dissertations, reading and preliminary synthesis, systematization of syntheses, analysis and preliminary conclusions were carried out. At the end, 25 works were considered, separated into two blocks: video production in mathematics or trigonometry and teaching of trigonometry, with a preliminary synthesis for each of these sets. There was a scarcity of research related to the production of videos for teaching mathematics, thus indicating an open field for investigation and reflection on the formation of the mathematics teacher in contemporary times.*

**Keywords:** Education. Mathematics. Teacher training.

## 1. Introdução

O que se tem pesquisado sobre a produção de vídeos didáticos para ensinar matemática no Brasil? E o ensino de trigonometria, como tem sido discutido? Que Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm sido usadas para o ensino de trigonometria? Para responder estas perguntas, fora realizado um estudo do tipo estado do conhecimento (ROMANOWSKI; ENS, 2006; ANDRÉ, 2009; MOROSINI; FERNANDES, 2014) através de uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>1</sup> do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Esta base de dados integra os sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil.

Para André (2009), um estudo do tipo estado do conhecimento é uma “síntese integrativa da produção acadêmica em determinada área do conhecimento em um período estabelecido de tempo” (p. 43). Esse mapeamento é fundamental para que se acesse o conhecimento já estabelecido, as tendências de ordem teórica e metodológica, além de identificar o que ainda pode ser explorado, não se restringindo apenas a uma catalogação, mas sendo uma análise capaz de contribuir para a construção e desenvolvimento do campo, da área. No caso do campo da formação de professores, um mapeamento do tipo estado do conhecimento deve ser capaz, também, de identificar investigações que apontem alternativas para os problemas da prática pedagógica (ROMANOWSKI; ENS, op. cit.).

Diferentemente de um estudo do tipo estado da arte – que se propõe a abranger além das dissertações e teses também as produções de periódicos e congressos na área –, quando se investiga apenas um setor das publicações, tem-se um estudo do tipo estado do conhecimento (Ibid., p. 39), como se objetiva neste trabalho através da escolha das produções de dissertações e teses no período de 2015 a 2019 em programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil. Essa delimitação, porém, não isola os trabalhos analisados (dissertações e teses) das produções de outros tipos, uma vez que se verifica no referencial teórico de tais trabalhos as influências de outras pesquisas. Assim, realizar um mapeamento das tendências, enfoques, técnicas de coletas de dados e metodologias nas pesquisas sobre ensino e produção de vídeos didáticos em trigonometria, é parte importante deste trabalho.

Baseando-se nos procedimentos propostos por Romanowski e Ens (2006) para a construção do corpus do estado do conhecimento, foram definidos os descritores (as palavras-chave a serem realizadas nas buscas de dissertações e teses), o banco de pesquisa e

1 <http://bdttd.ibict.br/vufind/>

os critérios para a seleção dos trabalhos (a partir das informações disponibilizadas pelo banco de pesquisa e leitura inicial dos resumos). Em seguida, foram realizadas a coleta das teses e dissertações selecionadas, leitura e síntese preliminar (identificando-se tema, objetivos, problemáticas, metodologias, conclusões) sistematização das sínteses (identificando-se as tendências de temas, metodologias), análise e conclusões preliminares. Nos parágrafos a seguir, tem-se um detalhamento destas etapas.

Este estado do conhecimento é parte de uma pesquisa de doutorado (em andamento), na qual se busca investigar como o processo de produção de vídeos didáticos contribui para o ensino de trigonometria. Assim, além do interesse nos processos de construção dos audiovisuais, há também a necessidade de se entender aspectos relacionados ao ensino de trigonometria e ao uso de TDIC para tal. Desta forma, optou-se por usar os descritores “matemática”, “trigonometria”, “produção de vídeos” e “ensino” combinados nas seguintes frases de busca:

*“produção de vídeo” AND (“matemática” OR “trigonometria”)*

e

*“trigonometria” AND “ensino”*

de modo a melhor filtrar os trabalhos que tratam dos assuntos de interesse.

Para acesso às dissertações e teses no período delimitado, escolheu-se a BDTD como a base de dados pelo fato de que ela contém um grande acervo de teses e dissertações. Segundo dados da própria Biblioteca, são 437.877 dissertações e 157.227 teses publicadas<sup>2</sup> em um universo de 117 instituições. Entre os dias 30 de janeiro e 06 de fevereiro de 2020 fora realizada a busca e as quantidades de trabalhos listados de acordo com os descritores são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Quantidade de trabalhos listados a partir da busca com os descritores.

Frase de Busca	Quantidade de Trabalhos
<i>“produção de vídeo” AND (“matemática” OR “trigonometria”)</i>	27
<i>“trigonometria” AND “ensino”</i>	234
TOTAL	261

Fonte: Autoria Própria.

A seleção dos trabalhos que constituem o corpus do estado do conhecimento foi realizada segundo os critérios descritos no Quadro 1. De imediato, foram selecionados os

<sup>2</sup> Dados de 28 de janeiro de 2020.

trabalhos que atendiam aos três pré-requisitos simultaneamente. Em seguida, passou-se aos Critérios de Inclusão (CI), sendo considerados os trabalhos dentro de, pelo menos, um deles. Os que atendiam aos pré-requisitos mas se enquadraram nos Critérios de Exclusão (CE), não foram contabilizados.

Quadro 1. Critérios de inclusão para dos trabalhos que constituem o corpus do estado do conhecimento.

<b>Pré-Requisitos</b>
PR1: Data de defesa da dissertação ou tese entre 2015 e 2019.
PR2: Trabalho encontrado na íntegra.
PR3: Programa de Pós-Graduação em Matemática, Educação Matemática, Ensino de Matemática, Educação ou áreas afins.
<b>Critérios de Inclusão</b>
CI1: Trata da produção de vídeos de conteúdos de Matemática.
CI2: Objetiva discutir problemas, dificuldades e/ou formação do professor para o ensino de trigonometria plana em Nível Médio.
CI3: Discute metodologias, recursos ou instrumentos que fazem uso de TDIC especificamente para o ensino de trigonometria.
CI4: Apresenta teorias de aprendizagem aplicadas ao ensino de trigonometria.
<b>Critérios de Exclusão</b>
CE1: Tem como foco aplicações da trigonometria.
CE2: Apresenta-se como manual de conteúdos de trigonometria.
CE3: Discute questões ligadas apenas a aprendizagem de trigonometria.

Fonte: Autoria própria.

Praticamente todos os resumos estavam disponíveis na própria BDTD. Os que lá não estavam, poderiam ser lidos no repositório de dissertações e teses da instituição de origem – cujo link estava disponível na BDTD –, bem como os trabalhos com versões completas no formato PDF. Optou-se por realizar download de todos os trabalhos para posterior leitura dos resumos. Nesta etapa, com a aplicação dos critérios do Quadro 1, chegou-se ao quantitativo mostrado no Tabela 2.

Tabela 2. Quantidade de trabalhos após aplicação dos critérios para composição do corpus do estado do conhecimento.

<b>Frase de Busca</b>	<b>Quantidade de Trabalhos</b>
“produção de vídeo” AND (“matemática” OR “trigonometria”)	06
“trigonometria” AND “ensino”	19
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

Fonte: Autoria própria.



A medida que foram lidos os resumos, fora construída a síntese preliminar, organizada em planilha onde é possível visualizar título, autor, instituição, ano da defesa, palavras-chave, objetivos, base teórica (quando indicada), metodologia e técnica de coleta de dados e conclusões.

## 2. Síntese preliminar dos textos encontrados com a primeira frase de busca

Dos textos que tratam da produção de vídeos, três são teses e três são dissertações. Todas as teses frutos de pesquisas realizadas por discentes da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), sendo duas do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) do Instituto de Geociências e Ciências Exatas do campus de Rio Claro. A outra tese fora produzida no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Educação do campus Bauru. Quanto às dissertações, duas são também do PPGEM da UNESP campus Rio Claro e uma do PPGEM do Departamento de Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Quanto ao ano de defesa, todas as teses foram defendidas em 2018, bem como uma das dissertações. Os demais textos em nível de mestrado são do ano de 2019.

Estas informações mostram o interesse da UNESP pela pesquisa com produção de vídeos bem como apresentam o campo da produção de vídeos de matemática como ainda pouco explorado – quer seja pela quantidade de trabalhos sobre o assunto nos últimos cinco anos, quer seja pela quantidade de instituições que pesquisam o assunto.

Quanto aos objetivos, os trabalhos são diversos. Os trabalhos de Oechsler (2018) e Fontes (2019) se propõem a investigar fatores que influenciam na forma como a matemática é comunicada nos vídeos produzidos. Outros dois se propõem a investigar as potencialidades da produção de vídeos: um para estudantes de um curso de licenciatura na modalidade à distância (SILVA, 2018) e outro para estudantes do ensino médio na perspectiva de aprendizagem de Modelagem Matemática (PARAIZO, 2018). Quanto aos outros dois trabalhos, Kovalski (2019) tem como foco identificar na produção de vídeos estudantis as representações sobre Geometria à luz da Etnomatemática, enquanto Oliveira (2018) visa compreender as dimensões que emergiram a partir da produção de vídeos para um festival. Estes fatos retratam que as pesquisas com produção de vídeos de Matemática, em geral, não especificam um conteúdo.

Embora todas as instituições sejam do Sul e Sudeste do Brasil, os locais de pesquisa não são necessariamente os das sedes ou campus das universidades. Oechsler (2018) e Kovalski (2019) realizam suas pesquisas em cidades do interior da região Sul – Blumenau (SC) e São Lourenço do Sul (RS) respectivamente –, Oliveira (2018) e Paraizo (2018) na Região Sudeste – Rio Claro (SP) e Minas Gerais, respectivamente –, Fontes (2019) e Silva (2018) em cursos de licenciatura à distância no Mato Grosso do Sul e Alagoas, respectivamente. Embora o universo de trabalhos sobre o assunto seja pequeno, vê-se que pouco tem sido feito no Norte e Nordeste do país.

Em termos de nível de ensino, três pesquisas ocorrem com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental e uma com estudantes do Ensino Médio. No Ensino Superior



são duas as pesquisas, ambas com estudantes de licenciatura em Matemática à distância, sinalizando que os cursos de formação de professores nesta área, regulares e presenciais, ainda carecem de pesquisas acerca da produção de vídeos.

Quanto a metodologia, todos os trabalhos adotam uma abordagem qualitativa. A coleta de dados se deu sobretudo pelos vídeos produzidos pelos sujeitos das pesquisas e entrevistas (com os que produziram os vídeos e, em alguns casos, também com outros professores da instituição onde se deu a pesquisa). Também relata-se o uso de diário de campo, registros em áudio e vídeo das atividades, observação participante e anotações dos sujeitos de pesquisa. Quanto ao método de análise destes dados, nem todos os resumos trazem esta informação ou a fazem de maneira superficial. Kovalski (2019) usa Análise Textual Discursiva e Fontes (2019) afirma usar uma adaptação do Método Documentário para análise dos dados gerados em suas respectivas pesquisas.

Outra informação também escassa nos resumos é a base teórica utilizada nas pesquisas. Os trabalhos produzidos no PPGEM da UNESP citam o constructo teórico seres-humanos-com-mídias<sup>3</sup>. Foram ainda mencionadas a Teoria da Semiótica Social, Teoria Fundamentada nos Dados, Teoria de Paulo Freire e Vigotsky como referenciais teóricos.

Em geral, estas pesquisas apontam que a produção de vídeos de Matemática além de contribuir para o aprendizado deste conteúdo, também proporciona melhoria na capacidade de comunicação dos autores, desenvolvendo interações e diálogo através da mobilização de vários modos de representação das informações (falada, escrita e simbólica). Fontes (2019) destaca a mobilização de conhecimentos necessária à realização da atividade – conteúdo, utilização das tecnologias e como comunicar a matemática – e que nos vídeos de Matemática produzidos há muito da visão dos produtores a respeito desta ciência, devendo se considerar, também, o contexto no qual foram realizados.

Vê-se, então, que nos últimos cinco anos a pesquisa sobre produção de vídeos de Matemática foi tímida, concentrando-se basicamente ao PPGEM da UNESP e tendo os sujeitos de pesquisa principalmente em instituições nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Percebe-se também que tais pesquisas não têm como objetivo principal investigar como a produção e vídeos de Matemática pode se constituir como recurso para o ensino, nem tampouco há delimitação de um assunto específico. Tais fatos indicam algumas possibilidades de investigação, tais como, a contribuição da produção de vídeos de Matemática considerando-se temas específicos; considerar o contexto de outras regiões do país; produzir vídeos como recurso para o ensino de Matemática durante a formação inicial do professor.

### 3. Síntese preliminar dos textos encontrados com a segunda frase de busca

Para a construção deste corpus, julgou-se necessário também entender o contexto do ensino de trigonometria. Quais os problemas enfrentados no ensino? Há alguma discussão e/ou pesquisa em nível de formação inicial a respeito deste conteúdo? Que saídas são apontadas para superar os possíveis problemas com o ensino de trigonometria? Quais as TDIC utilizadas para tal?

<sup>3</sup> Os pesquisadores mencionam o trabalho Borba e Villarreal (2005) como referência a este constructo teórico.

Dentre os 19 trabalhos considerados, chama a atenção, de início a quantidade de teses: apenas uma. Esse fato indica, obviamente, que o assunto é pouco explorado em pesquisas do nível de doutorado. Já dentre as 18 (dezoito) dissertações, 11 (onze) são trabalhos oriundos de mestrados profissionais, 05 (cinco) de programas de pós-graduação em ensino (de Ciências, Matemática ou Física) e 02 (dois) de programas de Ensino e/ou Educação Matemática. Vê-se, então, que as pesquisas sobre o ensino de trigonometria se concentram nos cursos de mestrado profissional.

Com relação ao ano de publicação, a Figura 1 apresenta a distribuição dos trabalhos que constituem este corpus ao longo do quinquênio considerado.

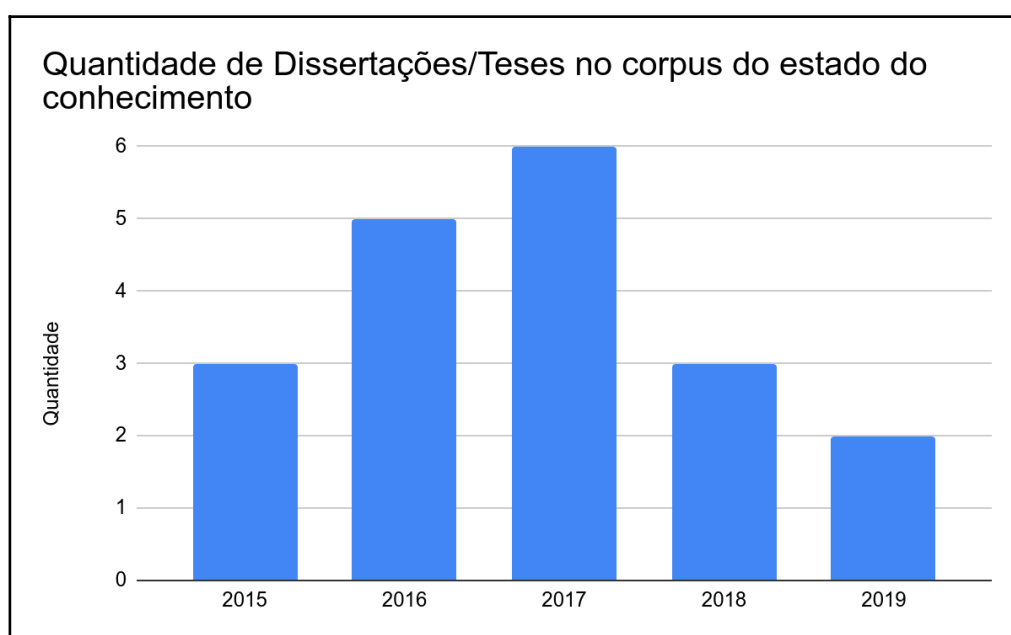


Figura 1. Quantidade de dissertações e teses defendidas por ano e que constituem o corpus deste estado do conhecimento considerando-se a palavra de busca “ensino” AND “trigonometria”.

Fonte: Autoria própria.

Já na Figura 2, vê-se a distribuição dos trabalhos de acordo com a região do programa de pós-graduação.



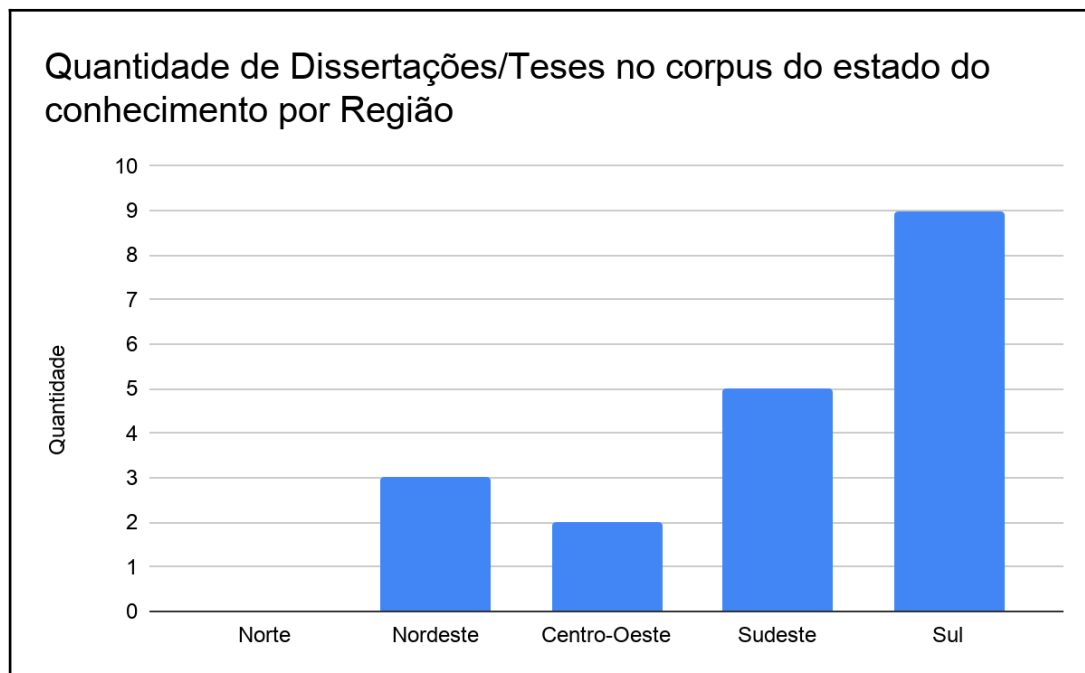


Figura 2: Quantidade de dissertações e teses de acordo com a região do programa de pós-graduação e que constituem o corpus deste estado do conhecimento considerando-se a palavra de busca “ensino” AND “trigonometria”.

Fonte: Autoria própria.

Quanto à problemática descrita nos resumos, apenas seis trabalhos trazem essa informação. Os trabalhos levantam questões como: quais as implicações da utilização de softwares para ensinar conceitos de trigonometria? Qual a importância do professor no ensino de trigonometria? Outros partem de hipóteses: da existência de obstáculos no processo de demonstração da lei dos senos, de dificuldades observadas na compreensão dos conceitos ao se ensinar trigonometria, da discussão sobre a inserção da trigonometria na formação inicial de professores de matemática e a questão do acesso das minorias à escola, em especial os deficientes visuais e como estes aprendem trigonometria. Não houve interseção entre os trabalhos no que se refere à problemática.

Os objetivos apresentados se concentram em torno da análise de atividades mediadas por softwares e/ou alicerçadas em teorias de aprendizagem. Também aparecem como objetivos: contribuir para o ensino de trigonometria, contextualizar e discutir a relevância do tema para a vida do estudante; refletir sobre o trabalho do docente no ensino de trigonometria em nível médio e investigar como está a formação dos futuros professores de matemática para ensinar este conteúdo; análise sob uma perspectiva neurocognitiva do processo de construção do raciocínio na demonstração de resultados da trigonometria e investigar como a compreensão que a escola tem acerca da inclusão afeta o ensino e aprendizagem de trigonometria de alunos com deficiência visual.

Em termos de base teórica e metodológica, nove resumos não mencionam seus referenciais. Os que foram citados como base teórica: Teoria da Aprendizagem Significativa,

Neurociência Cognitiva, Teoria da Atividade, Teoria de Formações das Ações Mentais, Teoria de Aprendizagem de registros de Representação Semiótica, Teoria das Representações Sociais e Teoria dos Campos Conceituais. Já a Engenharia Didática é citada como base metodológica.

A coleta de dados dos trabalhos considerados consistiu, majoritariamente, da observação de atividades com os sujeitos de pesquisa. A aplicação de questionários, o uso de diário de campo do pesquisador, gravações em áudio com fala dos sujeitos de pesquisa, fotos, filmagens, arquivos gravados nos softwares utilizados nas atividades e avaliações diagnósticas também aparecem como procedimentos. Outros trabalhos, além dos sujeitos de pesquisa, recorreram a livros didáticos, Projetos Político Pedagógico (PPP) de cursos e documentos oficiais como fonte de dados (BATISTA, 2015; FERREIRA, 2017; STAL, 2017).

Os sujeitos de pesquisas são predominantemente estudantes do Ensino Médio de escolas públicas, com apenas dois trabalhos, a saber, Santos (2019) e Stal (2017), realizando suas pesquisas em cursos de Licenciatura em Matemática. Para a análise dos dados, apenas três trabalhos citam explicitamente no resumo o método empregado. Silva (2016) cita Bardin como referencial para análise dos dados, indicando o método de Análise de Conteúdo. Stal (2017) faz uso de Análise de Conteúdo e Análise Documental. Já Salazar (2015) diz que sua análise está fundamentada na Teoria Antropológica do Didático.

Treze trabalhos tratam da utilização de alguma TDIC para o ensino de trigonometria, sendo o GeoGebra a ferramenta citada em dez desses. Outros softwares também são mencionados: Modellus, Maxima e GraphMatica. Vale registrar que nenhum outro tipo de TDIC aparece nos trabalhos deste corpus como recurso para o ensino de trigonometria. Os seis trabalhos que não abordam uso de recursos tecnológicos tratam de assuntos como a inclusão na escola e sua influência no ensino de trigonometria, teorias de aprendizagem aplicadas ao ensino de trigonometria e o papel do professor, discutem o ensino de trigonometria e a formação do professor para ensinar este conteúdo. O tema que mais aparece nos textos como assunto abordado é Funções trigonométricas, sempre na companhia de um dos softwares mencionados. São sete trabalhos no total. Os outros temas apontados nos resumos são: razões trigonométricas, Lei dos Senos, Funções periódicas e Polinômios Trigonométricos.

No que se refere às conclusões as pesquisas, seis trabalhos não trazem esta informação no resumo. Nos textos que trazem análise de atividades, os pesquisadores afirmam que o material produzido auxiliou na apreensão dos conceitos, que o uso de softwares motivou os sujeitos de pesquisa e possibilitou validar e construir hipóteses. A contextualização também aparece como ponto positivo, pois além de aumentar o interesse pelo assunto – teoria – contribuíram para que os estudantes atribuíssem sentido aos conceitos trabalhados.

Martins (2019), falando sobre o professor, destaca a importância de se conhecer os conceitos prévios que os estudantes possuem para que o ensino possa se converter em aprendizagem significativa. Stal (2017), em sua pesquisa sobre a formação do professor de Matemática para ensinar trigonometria, destaca que, embora o tema esteja presente nas ementas e seja abordado nos cursos de formação, não há formação para o ensino contextualizado na Educação Básica. Mais ainda: os estudantes das licenciaturas consideradas na pesquisa – professores em formação – afirmam ter dificuldade para

compreensão do tema. Quanto a pesquisa de Alves (2018), ela aponta para falta de condições da escola que compromete a aprendizagem do estudante cego e que tais dificuldades são usadas como justificativa para o desempenho inferior destes estudantes.

Em síntese, vê-se que as pesquisas consideradas no corpus deste estado do conhecimento e identificadas a partir da palavra de busca “ensino” AND “trigonometria” são, em maioria, trabalhos em nível de mestrado que apresentam estudos a partir da aplicação/observação de atividades com alunos do Ensino Médio e uso de calculadoras gráficas, destacando-se o tema Funções Trigonométricas com suporte do software GeoGebra. Vale registrar, também, que considerando-se as duas frases de busca que nortearam a construção deste corpus, não foram localizados trabalhos que tratem da produção de vídeos especificamente para o ensino de trigonometria.

Sobre este tema, em particular, Stal (2017) alerta em sua pesquisa que as licenciaturas em Matemática, apesar de incluírem trigonometria no currículo, não promovem a formação para o ensino de tal conteúdo na Educação Básica de maneira contextualizada. Mais ainda: a maioria dos estudantes que participaram da pesquisa afirmam ter dificuldades na compreensão do assunto. Infelizmente não foram encontrados trabalhos semelhantes em outras regiões do país, mas considerando-se que os currículos das licenciaturas seguem diretrizes nacionais, bem como as orientações para o currículo da Educação Básica, é possível conjecturar que a realidade apresentada pela autora ocorra também em outros estados.

#### 4. Considerações Finais

A trigonometria é um tema relativamente problemático no que se refere ao ensino de Matemática. Os trabalhos que tratam das dificuldades com o ensino deste conteúdo confirmam isso. Porém, com todas as possibilidades de aplicações em situações cotidianas, as pesquisas acerca da produção de vídeos como recurso para o ensino deste conteúdo estão em pequena quantidade. Chama a atenção, também, a concentração em tópicos como funções trigonométricas e relações trigonométricas, mesmo diante de tantas outras possibilidades de uso e aplicação da trigonometria.

Em termos institucionais, destacam-se as pesquisas em produção de vídeos para o ensino de Matemática na UNESP, onde se encontra a maior parte dos trabalhos encontrados. Em contrapartida, há escassez de estudos na região Nordeste do país. Essa lacuna pode, então, impulsionar as pesquisas com TDIC, em especial o uso de vídeos, quer seja pela investigação na via da utilização em sala de aula, quer seja pelo processo de produção, desde a sua concepção, passando pela produção e divulgação.

Este estado do conhecimento também pode contribuir para que se repense aspectos da própria formação do professor de Matemática. Com smartphones, redes sociais e YouTube extremamente presentes no cotidiano da sociedade atual e com a urgência de se repensar a escola fundada na modernidade — mas ainda ativa na contemporaneidade —, o professor de Matemática ainda carece de uma formação que seja reflexiva, que o permita ir além das técnicas que ainda se baseiam no manuseio do quadro e pincel.



## 5. Referências

ALVES, Evanilson Landim. **Nenhum a menos na aula de matemática:** representações sociais de inclusão de estudantes com deficiência visual e seus impactos na aprendizagem de razões trigonométricas. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2018.

ANDRÉ, Marli. **A produção acadêmica sobre formação de professores: um estudo comparativo das dissertações e teses defendidas nos anos 1990 e 2000.** Formação Docente, Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 41-56, ago./dez. 2009.

BATISTA, Valéria Nogueira. **Uma proposta metodológica para o ensino das funções trigonométricas.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas). Universidade Federal de São Carlos. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. São Carlos, 2015.

BORBA, Marcelo Carvalho. VILLARREAL, Mónica Ester. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking:** information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. v. 39. New York: Springer, 2005.

FERREIRA, Edhana das Graças. **Uma proposta metodológica para o ensino de gráficos de funções trigonométricas.** 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017.

FONTES, Bárbara Cunha. Vídeo, **Comunicação e Educação Matemática:** um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2019. 187 p.

KOVALSCKI, Adriana Nebel. **Produção de Vídeo e Etnomatemática:** representações de geometria no cotidiano do aluno. 2019. 192f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

MARTINS, Kátia Fogaça. **GeoGebra e o ensino das relações trigonométricas num triângulo:** possibilidades para uma aprendizagem significativa. 109f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Franciscana, Santa Maria, 2019.



MOROSINI, Marília Costa. FERNANDES, Cleoni Maria Barboza. **Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções.** Educação Por Escrito, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez. 2014.

OECHSLER, V. **Comunicação Multimodal:** produção de vídeos em aulas de Matemática. Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 2018.

OLIVEIRA, Luana Pedrita Fernandes de. **Paulo Freire e produção de vídeos em Educação Matemática:** uma experiência nos anos finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, 2018.

PARAIZO, Ricardo Ferreira. **Aprendizagem pela Modelagem Matemática associada a questões ambientais num contexto de produção de vídeos no ensino médio.** Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. Bauru, 2018.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. ENS, Romilda Teodora. **As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte em Educação”.** Diálogo Educ., Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set./dez. 2006.

SALAZAR, Denise Mansoldo. **GeoGebra e o estudo das funções trigonométricas no Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Juiz de Fora, 2015.

SANTOS, Márcio Ponciano dos. **Expectativas neurocognitivas da atenção em uma sequência de ensino para a habilitação do raciocínio axiomático durante a aprendizagem da demonstração da lei dos senos.** 2019. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019

SILVA, Sandro Ricardo Pinto de. **Vídeos de conteúdo matemática na formação inicial de professores de Matemática na modalidade à distância.** Tese (Doutorado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Rio Claro, São Paulo, 2018.

SILVA, Derli Santos da. **Ensino de Trigonometria na formação do técnico em agropecuária: superando desafios e construindo significados.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2016.



STAL, Juliana Çar. **Trigonometria na formação inicial de professores de matemática**. 2017. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.