



## TEORIA DO ENSINO DESENVOLVIMENTAL E TRIGONOMETRIA: O QUE TEM SIDO PRODUZIDO EM NOSSO PAÍS?

Taís Santos Neves Carvalho  
Duelci Aparecido de Freitas Vaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí / taiscarvalhosn@gmail.com

<sup>2</sup>PUC Goiás / IFG / Duelci.vaz@gmail.com

### Resumo

As pesquisas relacionadas a Teoria do Ensino Desenvolvimental ganharam espaço no Brasil nos últimos anos, se destaca especialmente em estudos de mestrado e doutorado, mas como prática de ensino na sala de aula encontramos poucos estudos realizados. Neste artigo, mostramos o que tem sido produzido no Brasil relacionada a Teoria do Ensino Desenvolvimental na perspectiva da Educação Matemática. Realizamos uma pesquisa em vários *sites* entre eles *Scielo*, Teses e Dissertações da CAPES, Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e Biblioteca Digital. Na pesquisa das produções foram utilizadas estratégias de busca iniciando pelos títulos e leitura dos resumos. A análise dos dados nos revela que há poucos trabalhos entre teses e dissertações abordando a temática relacionada a trigonometria. Dessa forma, concluímos que nosso trabalho contribuirá para o debate acadêmico, pois contempla uma lacuna que entendemos de suma importância, dentro da proposta Institucional que estamos inseridos.

**Palavras-chave:** Teoria do Ensino Desenvolvimental. Trigonometria. Ensino-aprendizagem no ensino médio.

### Introdução

Fundamentado no materialismo histórico e dialético de Karl Marx, Vygotsky e seus colaboradores criaram a teoria histórico-cultural, com implicações importantes a educação, principalmente no que diz respeito a organização do ensino, onde a educação e o ensino assumem o desafio de promover o desenvolvimento intelectual dos estudantes, desde o primeiro ano do ensino fundamental, mais especificamente o pensamento teórico (Davydov, 1988).

A teoria do ensino desenvolvimental de Davydov traz uma proposta de ensino orientando formas de organizar o ensino de modo que o escolar possa apropriar-se do conhecimento através da mediação do professor. Davydov (1988), formulou sua teoria apoiado nas contribuições da teoria histórico-cultural, especialmente de Vygotsky e Leontiev. Nessa perspectiva, a aprendizagem resulta da interação entre processos externos (intrapésíquicos) e internos (intrapésíquicos), com a interiorização de signos culturais

convertidos em ações mentais dos indivíduos. Desse modo, é realçado o papel da atividade humana sócio-histórica e coletiva na formação dos processos psíquicos superiores, portanto, o caráter de mediação cultural no processo do conhecimento.

Davydov (1988), ampliando as formulações de Vygotsky sobre generalização e formação de conceitos científicos, afirma que o conteúdo da atividade de estudo dos alunos é o conhecimento teórico-científico e as capacidades intelectuais requeridas na investigação de um determinado objeto de conhecimento (Libâneo, 2016).

O modo de intervenção educativa considerando os níveis de desenvolvimento do sujeito que aprende e, ao mesmo tempo, a expansão desse desenvolvimento, significa que os professores precisam investigar conhecimentos que os alunos já possuem ou aqueles que estão na iminência de surgir, estimulando-os, de modo que possa lhes emprestar seus próprios conhecimentos e ajudá-los a fazer vir à tona esses conhecimentos iminentes e ampliar qualitativamente sua aprendizagem.

Este processo foi explicado por Vygotsky pelo conceito de zona de desenvolvimento proximal. A esse respeito, Davydov (1988) menciona a tese central de Vygotsky de que o aspecto essencial da educação é criar zonas de desenvolvimento proximal, isto é, chama a criança para a vida, desperta e aciona uma série de processos internos de desenvolvimento, para o que se requer interrelações e a colaboração com as pessoas mais experientes (LIBÂNEO, 2016).

Ao ingressar no programa de Mestrado Profissional, na área de ensino-aprendizagem de ciências em matemática, escolhemos a teoria histórico-cultural como nosso aporte teórico principal. Como uma das exigências para elaboração de uma dissertação de mestrado é a realização de uma revisão bibliográfica, apresentamos neste artigo um estudo com essa finalidade, ou seja, fazemos um levantamento bibliográfico sobre ensino-aprendizagem de matemática, especificamente trigonometria, que estão articulados a teoria histórico-cultural.

## **Metodologia**

Realizamos este levantamento com o propósito de buscar os textos completos das pesquisas, organizá-los e em seguida, será apresentado uma síntese de cada trabalho encontrado.

A primeira plataforma digital onde ocorreu a garimpagem das dissertações e teses foi o “Google Acadêmico”, na qual foram estipulados os descritores: “Teoria no Ensino

Desenvolvimental”; “Trigonometria”; “Experimento Didático Formativo” e “Ensino Médio”. Foram selecionados os filtros: últimos seis anos; língua portuguesa; teses e dissertações, não ocorrendo nenhum resultado. Um artigo foi encontrado posteriormente nesta plataforma, a partir de outros filtros.

Em seguida, fizemos a busca de produções na Banco de Teses e Dissertações da CAPES, utilizando os descritores: “Teoria no Ensino Desenvolvimental”, com os filtros: últimos cinco anos e língua portuguesa; Grande área conhecimento: Ciências Exatas e da Terra. Área Conhecimento: Educação; Ensino; Ensino de Ciências e Matemática; Matemática e Matemática Aplicada. Área Concentração: Educação; Educação Matemática; Ensino de Ciências e Matemática; Ensino de Matemática. Houve 54 resultados, os quais passaram por uma segunda seleção através da leitura dos títulos, restando nove produções. Através da leitura dos resumos foram selecionados, neste momento três produções.

A busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações foram definidos os descritores: “Teoria no Ensino Desenvolvimental”; “Trigonometria” e “Ensino Médio” não obtendo nenhum resultado. Ao escrever só “Teoria no Ensino Desenvolvimental” foram encontrados 28 resultados; ainda na busca das palavras “trigonometria” e “Ensino Médio” foram encontrados 16 resultados. Os filtros adotados foram: últimos seis anos e língua portuguesa. Fazendo as leituras dos títulos o resultado foi de 6 produções, ao ler os resumos o resultado foi de 5 produções, no qual uma das produções é uma Tese e as outras quatro produções eram dissertações.

Também fizemos uma busca no banco de dados da Scielo, inicialmente com os descritores “trigonometria” e “Teoria no Ensino Desenvolvimental” não sendo encontrado nenhuma produção, modificamos somente para “Teoria no Ensino Desenvolvimental” encontramos 26 produções, através da observação dos temas resumiu-se em quatro produções, fazendo a leitura dos resumos não foi selecionado nenhuma produção, pois não havia pertinência ou relação com nosso tema.

Para finalizar foi realizado a pesquisa no banco de dados do Instituto Federal de Goiás onde foi localizado uma dissertação com os descritores “Trigonometria” e “Teoria no Ensino Desenvolvimental”.

### **3. Resultados**

A partir das informações contidas nos resumos, fomos percebendo que não havia estudos sobre o nosso tema, foi necessário modificar as palavras chaves e em alguns casos

escrever só uma delas, modificando dessa forma a busca foi encontrado nove pesquisas onde o foco era o ensino de trigonometria ou o estudo da Teoria do Ensino Desenvolvimental. Assim foi notável que ao observar os trabalhos (teses e dissertações) existe um número reduzido de trabalhos com foco na trigonometria relacionada aos estudos da Teoria do Ensino Desenvolvimental.

Das nove produções selecionadas, uma é tese e todas as outras dissertações, a pesquisa mais antiga foi em 2014 e a mais recente 2020. Dessa forma, é perceptível que os trabalhos que envolvem Trigonometria e a Teoria do Ensino Desenvolvimental não foi muito explorada, não foi encontrado muitos trabalhos sobre a Trigonometria alinhada a Teoria do Ensino Desenvolvimental, com isso foi necessário pesquisar os temas separadamente. Mostramos o número de produções por ano no nosso País.

Desses trabalhos, quatro foram produzidos em instituições públicas, entre elas: Universidade Estadual do Pará (1), Universidade Federal de São Carlos (2), Universidade Federal de Goiás (1), Instituto Federal de Goiás (1); três produções na instituição particular: Pontifícia Universidade Católica de Goiás; uma produção na Universidade do Extremo Sul Catarinense, que é uma instituição comunitária.

Cunha (2014) pesquisou sobre o Ensino de Estatística fundamentada na Teoria do Ensino Desenvolvimental. Tendo por objetivo geral propor uma organização do ensino de estatística descritiva com base na teoria do ensino desenvolvimental. Para isso, foram realizadas duas etapas: a) pesquisa bibliográfica, abrangendo o período de 2000 a 2013, incluindo periódicos científicos das áreas da Educação e da Educação Matemática, que disponibilizam o acesso de forma eletrônica ao texto integral; b) análise lógico-histórica do conceito de estatística e dos conceitos medidas de tendência central e medidas de dispersão, fundamentada nos princípios da teoria do ensino desenvolvimental, tendo em vista identificar seu aspecto nuclear como base para a organização do ensino de estatística no ensino médio. Cunha (2014) pode concluir que a teoria do ensino desenvolvimental oferece muitas contribuições para o ensino-aprendizagem: caracterizar, como base para o ensino da estatística descritiva, a reflexão dos conceitos como relações fundamentais que a constituem, oportunizando aos alunos um pensamento investigativo; permitir ao professor associar o ensino de estatística descritiva aos motivos dos alunos para sua aprendizagem; permitir ao aluno a apropriação do método de pensamento próprio da estatística descritiva a partir da compreensão lógico-histórica de construção de cada conceito.

Batista (2015) pesquisou sobre o ensino das funções trigonométricas seno e cosseno, o autor organizou sua proposta para potencializar a aprendizagem dos alunos, que pudesse favorecer a transição das razões trigonométricas no triângulo retângulo para a circunferência trigonométrica; para isso foi necessário fazer o uso de materiais manipulativos e do *software GeoGebra*. O autor fez análises da forma que as funções são abordadas nos documentos curriculares e nos livros do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2015), buscou realizar seu trabalho utilizando exploração e investigação incluiu a modelagem matemática, tendo como referencial as atividades exploratório-investigativas. A questão norteadora da investigação foi: Que intervenções poderão ser realizadas de modo a promover a aprendizagem das Funções Trigonômicas, Seno e Cosseno, no contexto de tarefas exploratório-investigativas em aulas de matemática? Para que essa questão pudesse ser respondida, foi realizado o trabalho de campo em 2014, com alunos de uma turma de 2<sup>o</sup> ano do Ensino Médio da Escola Estadual Coronel Pedro Dias de Campos, situada no município de Capela do Alto, Estado de São Paulo. Segundo Batista (2015) a partir das investigações em sala de aula, os alunos tiveram oportunidade de discutir, indagar, argumentar, podendo assim desenvolver competências como cooperação e autonomia. A maioria das atividades foram realizadas em grupo. Ao utilizar materiais manipuláveis nas aulas de matemática, os alunos puderam realizar explorações de conceitos matemáticos de forma lúdica podendo fazer comparação com a realidade. As aulas de natureza exploratório-investigativas podem sim ser grandes aliadas no ensino das Funções Trigonômicas Seno e Cosseno, se subsidiadas pela modelagem matemática e com o uso dos recursos da tecnologia. Podendo assim dar a resposta para a pergunta inicial da pesquisa. Concluindo, assim, que esse trabalho possa servir de inspiração a outros pesquisadores e que possam ter ricas experiências assim como foi este estudo.

Souza (2017), buscando tornar as aulas de Física mais interessantes, teve como objetivo geral do seu trabalho: construir uma metodologia capaz de promover uma aprendizagem em Óptica Geométrica para alunos da 2<sup>a</sup> série do ensino médio usando o *software GeoGebra*, como recurso pedagógico no ensino de Física. Levando em consideração que os jovens e adolescentes gostam de desafios, o autor tinha a proposta de fazer os alunos protagonistas e sujeitos de seu aprendizado, diante de um quadro de desmotivação por parte dos alunos nas aulas de física, a presença de novas tecnologias digitais que possa auxiliar no ensino, o seu trabalho teve como proposta uma metodologia capaz de promover uma

aprendizagem em Óptica Geométrica, especificamente o tema Reflexão, através do *software GeoGebra*, como recurso pedagógico. Souza (2017), fez sua pesquisa de caráter qualitativo tendo o foco no ensino de Óptica Geométrica, que estuda o fenômeno luminoso sem considerar sua natureza, ou seja: estuda a trajetória da propagação da luz, considerando-a apenas como um feixe. Centralizou nos benefícios de contextualizar teoria e prática no estudo da Óptica, buscando auxiliar a construção ativa e efetiva dos conhecimentos que historicamente encontram-se disponibilizados para garantir o desenvolvimento das competências e habilidades dos aprendizes. Diante do objetivo principal do seu trabalho, a pesquisa realizada trouxe parâmetro para compreender que o uso adequado de um *software* educacional pode proporcionar uma melhor sincronia entre a dicotomia teoria e prática, contudo, essa estratégia de ensino exige do educador um planejamento pontual das atividades a serem desenvolvidas, pois os recursos tecnológicos digitais podem ser meios para tornar as aulas mais atrativas. O papel do professor deve ser como o articulador e mediador da aprendizagem. Considerou assim os resultados obtidos como satisfatórios, mesmo tendo muitos obstáculos na execução das atividades, concluiu que o uso da metodologia adotada em seu trabalho, no contexto escolar não deve se resumir em resolução de problemas e sim em desafios na busca de alternativas onde a educação possa ser de fato realidade em nossas escolas e não um mero discurso.

Medeiros (2018) realizou sua pesquisa com o objetivo de investigar uma sequência didática com auxílio do *software GeoGebra*, desenvolveu seus trabalhos com alunos do 9º ano do ensino fundamental trabalhando o conceito de trigonometria no triângulo retângulo. Sua questão de pesquisa foi: a aplicação de uma sequência didática com o auxílio do *software GeoGebra* favorece ao aluno do 9º ano do ensino fundamental à transposição de conhecimento para a construção dos conceitos básicos da trigonometria no triângulo retângulo. Apoiou-se na ideia de construção dos conceitos da Didática da Matemática, na Teoria das Situações Didáticas de Guy Brousseau (1986), na noção de Transposição Didática de Yves Chevallard (1991) e no uso das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC). Medeiros (2018) adotou a metodologia os pressupostos da Engenharia Didática conforme os estudos de Michelle Artigue (1988), sua pesquisa foi do tipo pesquisa-ação referente à aplicação/experimentação de uma sequência didática voltada para alunos do 9º ano do ensino fundamental acerca das razões trigonométricas. Foi utilizada a abordagem qualitativa e quantitativa. As atividades realizadas favoreceram o desenvolvimento dos

alunos, puderam observar mais, verificar e realizar investigações. Os resultados foram positivos, foi visto que a sequência didática aplicada possibilitou a transposição do conteúdo ensinado, bem como favoreceu a construção dos conceitos básicos da trigonometria, especialmente das razões trigonométricas. Pode ser comprovado que o uso das novas tecnologias favorece o ensino-aprendizagem pode provocar mudanças de comportamento e a evolução no aprendizado dos alunos no que tange ao conteúdo de razões trigonométricas, o qual apresentou indícios da transformação do saber sábio para o saber escolar via recursos tecnológicos, ou seja, pode superar as limitações que alguns recursos como o livro didático possuem.

Milak (2018) teve como objetivo em sua pesquisa analisar as possibilidades de organização do processo de ensino na proposição davydoviana com vistas à apropriação, pelos estudantes, do conceito teórico de jogo. Foi realizado um experimento formativo com tarefas e ações de ensino no intuito de que estudantes do primeiro e segundo anos do Ensino Fundamental assimilassem os elementos constituintes do jogo e de seu conceito teórico. Baseou-se nos pressupostos pedagógicos da teoria Histórico-Cultural e, em particular, do Ensino Desenvolvimental. O experimento foi realizado em uma escola da rede estadual de educação no município de Criciúma, em Santa Catarina, com uma turma de primeiro e uma de segundo anos do Ensino Fundamental. Milak (2018) relatou que de forma geral, sua proposta alcançou seu objetivo, acredita que os alunos avançaram no processo de compreensão do modo de organização de ensino davydoviano para o ensino da Educação Física. Puderam verificar avanços a partir do experimento, sendo eles: emergência dos elementos constituintes da relação geral do conceito de jogo; manifestação de atuação consciente das crianças em relação aos elementos estratégicos e táticos; constituição, pelos estudantes, de abstrações com potencial teórico; agir racional dos alunos em relação às ações futuras no âmbito do jogo, o que expressa a formação de hábitos e capacidades de atuação coletiva.

Silva (2018) fez sua pesquisa fundamentada na teoria histórico-cultural, buscando organizar o ensino de matemática, fundamentado na teoria do ensino desenvolvimental, visando também auxiliar estudantes do curso de Licenciatura em Pedagogia, a formar o pensamento teórico do conceito de fração. Assim abordou-se a formação de conceitos, particularmente do conceito matemático de fração, com interesse teórico e prático voltado para a formação inicial dos futuros professores que vão ensinar matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisa teve como objetivos: Compreender as contribuições da

teoria do ensino desenvolvimental para a formação do conceito de fração, por estudantes do curso de licenciatura em Pedagogia de uma instituição pública de ensino superior do Estado de Goiás; aprender no decorrer do processo de ensino-aprendizagem do conceito de fração, elementos que indicam mudanças qualitativas e quantitativas no desenvolvimento do pensamento do estudante; apontar as peculiaridades da teoria do ensino desenvolvimental para organização do ensino do conceito de fração, considerando o contexto da formação dos estudantes do curso de Pedagogia. Silva (2018), realizou um experimento de ensino, baseado nos pressupostos de Davydov, em uma turma do curso de licenciatura em Pedagogia, com 36 (trinta e seis) estudantes. Através da análise dos dados da pesquisa foi possível perceber que a principal contribuição dessa pesquisa consistiu em mostrar um caminho alternativo de organização do ensino de matemática, especificamente do conceito de fração, pois o experimento permitiu verificar que, em média, 70,53% dos estudantes tiveram mudanças qualitativas no modo de pensar a matemática e o conceito de fração. Uma das contribuições da dissertação, está no sentido de oferecer melhor compreensão de como os estudantes formulam, concebem e desenvolvem a formação de conceitos, apontando, assim, subsídios para a elaboração de projetos de alteração curricular da disciplina de matemática, do curso de Pedagogia, seja na formação inicial ou, até mesmo, na formação continuada desses profissionais que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi comprovado que houve avanços na teoria do ensino desenvolvimental de Davydov, sobretudo, na formação de conceitos, por estudantes do curso de Pedagogia, que irão ensinar as crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apontando, principalmente, como elas devem ser ensinadas, a fim de formarem o pensamento teórico.

Assis (2018), produziu uma tese, tendo como ponto de atenção um estudo investigativo, tendo como fundamentação teórica o ensino desenvolvimental de V. V. Davydov. Sua questão de pesquisa foi: que repercussões teriam, no processo de formação de conceitos pelos alunos, o ensino do conceito de transformação linear fundamentado na teoria histórico-cultural, em específico, na teoria do ensino desenvolvimental de Davydov? Para que pudesse responder sua questão de pesquisa, realizou um experimento didático formativo; sua proposta de ensino foi realizada em uma turma de Álgebra Linear com alunos do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Goiânia. Assis (2018), através de sua análise, observou um resultado positivo, os alunos tiveram motivação durante sua aplicação da proposta, ou seja, durante a

aplicação de seu experimento didático formativo. A maioria dos alunos conseguiram compreender os conceitos algébricos; houve uma melhoria no desenvolvimento do pensamento teórico dos alunos em relação ao conceito de transformação linear. Com base nos dados da pesquisa e possível fazer uma educação bom baseadas em teóricos, no caso especialmente falando da Teoria do Ensino Desenvolvimental, os alunos conseguem obter um conhecimento científico, além do conhecimento empírico em relação aos conteúdos ensinados nas escolas; é possível contribuir para formação acadêmica dos alunos, e notório que o ensino desenvolvimental pode contribuir na formação do pensamento teórico dos sujeitos da pesquisa.

A dissertação de mestrado de Oliveira (2018), foi a única que produziu um trabalho relacionado ao conteúdo de Trigonometria no triângulo integrada a Teoria do Ensino Desenvolvimental. A turma onde se aplicou a proposta foi no Curso Técnico em Administração e Edificações, integrados à modalidade de Educação de Jovens e Adultos, do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA, realização na disciplina Matemática. O local da pesquisa foi no IFG (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano) – Campus Rio Verde. Oliveira (2018), trouxe uma produção que se baseia em dados de uma pesquisa qualitativa, com base na Teoria do Ensino Desenvolvimental. Utilizou em sua fundamentação teórica diversos autores, entre eles: Libâneo, Freitas, Ponte, Brocardo e Oliveira; Rego, Sancho e Hernández; Vaz, entre outros. A sua pesquisa teve por base a seguinte questão: “Como organizar um experimento didático-formativo de ensino-aprendizagem de trigonometria no triângulo retângulo, fundamentando-se na teoria do ensino desenvolvimental?”. Para que essa questão fosse respondida, foram realizadas diversas atividades, entre elas: a utilização do *software GeoGebra*. Realizou atividades que buscassem a interação com os alunos, procurou formas com que os educandos pudessem participar das aulas com interesse e afimco, usou diversas estratégias, entre elas: seminários, construção e investigação de figuras geométricas utilizando ferramentas do *software GeoGebra*, como já foi citado anteriormente; resolveram situações problemas.

Oliveira (2018) realizou ações no decorrer do experimento didático-formativo que foram propostas com o intuito de despertar zonas de desenvolvimento proximal. Com o propósito de que os sujeitos da pesquisa transitassem dos conceitos empíricos para os científicos; a participação e interação dos alunos, e as mediações do professor contribuiu para

a apropriação do conhecimento, tanto trigonometria como as ferramentas do *software*. A forma que as ações foram organizadas favoreceu a aprendizagem do ensino de trigonometria no triângulo retângulo, atingindo o objetivo de alcançar a apropriação dos conteúdos.

Borges (2020) na sua pesquisa traz o conteúdo de trigonometria aliada a modelagem matemática, a proposta foi executada em uma turma de trinta e um alunos, da primeira série do Ensino Médio do CEPI – Centro de Educação em Período Integral – Gricon e Silva, a sua proposta buscou desenvolver um ensino dessa área da Matemática, em particular o conceito de seno e cosseno, enfatizando a transição do triângulo retângulo à circunferência trigonométrica, de forma significativa, através da Modelagem Matemática como estratégia de ensino. Nessa proposta, a fundamentação teórica da concepção de Modelagem Matemática adotada foi, principalmente, segundo os autores: Bassanezi (2004), Biembengut e Hein (2019) e Almeida, Silva e Vertuan (2012). O intuito principal da sua pesquisa foi desenvolver um ensino de Matemática, em particular de Trigonometria, de forma significativa e motivadora, agregando novos conceitos a partir da apresentação de situações problemas, formalizando-o mediante a percepção do aluno de que ele é aplicável e útil. Aprendizagem significativa nesse contexto é entendida segundo Ausubel, em que novos conceitos devem ser “ancorados” em conhecimentos prévios, já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, chamados por esse autor de subsunções.

Borges (2020) percebeu que ao trabalhar com a Modelagem Matemática os alunos anseiam por mudança, porém esses também, apresentam resistência à mesma, a utilização de metodologias que tornem o ensino de Matemática eficiente é emergencial. A forma que a escola se organiza, o cumprimento do currículo a tempo hábil também são fatores que influenciam na preparação das aulas e muitas vezes dificultam a preparação das aulas pelo professor, o tempo é um fator muito importante nessa questão, muito se preocupa em cumprir os prazos. Foi percebido que a utilização do *software GeoGebra* no desenvolver das atividades agradou muito aos alunos. Os mesmos, não conheciam a ferramenta e se mostraram entusiasmados com as possibilidades. Os estudantes ficavam mais atentos ao perceber a matemática em seu cotidiano, foi possível cativar os mesmos ao desenvolver as atividades propostas.

#### 4. Considerações finais

Com esse artigo, buscamos descrever sobre a produção brasileira sobre

Trigonometria e Teoria do Ensino Desenvolvimental e uso de materiais manipuláveis que possam tornar o ensino-aprendizagem mais produtivo. Todas essas pesquisas foram realizadas em páginas de curso reconhecidos e recomendados, como já foi citado no início desse artigo. Assim foi notório perceber que a temática é pouco explorada.

A partir dos trabalhos lidos na revisão bibliográfica constatamos que, apenas um trabalho relaciona-se com trigonometria no triângulo e ensino desenvolvimental, no ensino fundamental. Os demais trabalhos são de temas variados, sobre diversos conteúdos usando o ensino desenvolvimental ou o trabalho de trigonometria. Por conta disso, o nosso trabalho tem um caráter de ineditismo, não encontramos nenhum trabalho que relaciona o ensino desenvolvimental com a trigonometria, focado na transição das funções trigonométricas, do triângulo retângulo para o ciclo trigonométrico e o sistema cartesiano. Por conta disso, nosso trabalho se justifica, vem no sentido de enriquecer com a pesquisa e com ensino-aprendizagem da Matemática, contribuindo com o debate acadêmico.

## Referências

ASSIS, Aline Mota de Mesquita. **Atividade de Estudo do Conceito de Transformação Linear na Perspectiva da Teoria do Ensino Desenvolvimental de V. V. Davydov.**

Orientador: Beatriz Aparecida Zanatta. 2018. 235 f. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2018.

BATISTA, Valeria Nogueira. **Uma proposta metodológica para o ensino das funções trigonométricas.** Orientador: Wladimir Seixas. 2015. 189 f. Dissertação (Mestrado) -

Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2015.

BORGES, Leila Bernardes. **Modelagem Matemática no Ensino de Trigonometria.**

Orientador: Mário José de Souza. 2020. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2020.

COSTA, Nilce M. L. A História da Trigonometria. **Educação Matemática em Revista-Revista da SBEM.** Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em:

<[amma.com.pt/cm/af33/trf1/histtrigon.pdf](http://amma.com.pt/cm/af33/trf1/histtrigon.pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2020.

CUNHA, André Luiz Araújo. **Ensino de Estatística: Uma Proposta Fundamentada na: Teoria do Ensino Desenvolvimental.** Orientador: Raquel Aparecida Marra da Madeira

Freitas. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2014.

DAVYDOV, V. V. **Problems of developmental Teaching** – The experience of theoretical and experimental psychological research. Soviet Education. Moscou. 1988. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. M. Freitas.

DAMAZIO, A.; CARDOSO, E. F. M.; SANTOS F. E. Organização do Ensino da Matemática no Sistema de Ensino Elkonin-Davidov. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)**, 11, Enero, p. 179-198. 2014. Disponível em: <<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/reid/article/download/1231/1077/>> Acesso em: 10 jul. 2020.

LIBÂNEO, José. C. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. **Revista Educativa**. Goiânia, v. 19, n. 2, p. 353-387, maio/ago. 2016.

MEDEIROS, Zildomar Rodrigues de. **O ensino dos conceitos básicos de trigonometria no triângulo retângulo com o uso do software educacional GeoGebra**. Orientador: Roberto Paulo Bibas Fialho. 2028. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Pará, Pará, 2018.

MILAK, Isabela Natal. **O ensino do jogo na perspectiva davydoviana**. Orientador: Vidalcir Ortigara. 2018. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2018.

OLIVEIRA, Kellen Helena de Oliveira. **Trigonometria no Triângulo Retângulo: Um Experimento Didático-Formativo Fundamentado na Teoria do Ensino Desenvolvimental**. Orientador: Duelci Aparecido de Freitas Vaz. 2018. 398 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás Campus Jataí 2018, Goiás, 2018.

SILVA, Artur José de Oliveira e. **Aprendizagem do conceito Fração: Um Experimento de Ensino baseado na Teoria do Ensino Desenvolvimental**. Orientador: Beatriz Aparecida Zanatta. 2018. 261 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2018.

SOUZA, Diogo Emerson de. **Uma proposta metodológica para o ensino de óptica geométrica com o auxílio do software GeoGebra**. Orientador: Antônio Luís Venezuela. 2017. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2017.

ZANELLA, Andréa V. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito

em algumas situações variadas. **Educação Matemática Pesquisa, Temas**

**psicol.** vol.2 no.2 Ribeirão Preto ago. 1994. Disponível em:

<[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X1994000200011](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000200011)>.

Acesso em: 01 jul. 2020.