



MAPEAMENTO DE DISSERTAÇÕES E TESES NO ESTUDO DE TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

Juliane Carla Berlanda¹

Inês Farias Ferreira²

Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Este artigo relata parte de uma pesquisa que está sendo desenvolvida, pelo Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria, intitulado “Mobilizações de registros de representação semiótica no estudo de trigonometria no triângulo retângulo com o auxílio do *software* GeoGebra”. A partir de consultas ao Banco de Teses disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi realizado um mapeamento de dissertações e teses que trazem as palavras “trigonometria no triângulo retângulo” e “trigonometria do triângulo retângulo”. Esse mapeamento destacou 16 dissertações e 1 tese. Após categorização e organização foram selecionadas oito pesquisas e aprofundando-se aspectos metodológicos e teóricos. Este mapeamento está subsidiando a referida pesquisa, pois foi possível a partir do mesmo, identificar as pesquisas que vem sendo desenvolvidas sobre trigonometria no triângulo retângulo.

Palavras Chaves: Mapeamento. Trigonometria no triângulo retângulo. BDTD.

INTRODUÇÃO

A investigação em pesquisas já realizadas sobre determinado tema é uma forma do pesquisador inteirar-se da literatura já existente sobre o assunto da pesquisa. Como afirma Flick (2009), uma revisão de literatura contribui com o investigador a fim de verificar o que já foi estudado a respeito do tema, quais teorias foram utilizadas, quais metodologias foram empregadas e o que ainda não foi pesquisado.

Neste artigo, apresentamos um mapeamento realizado no Banco de Teses e Dissertações (BTD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sobre trigonometria no triângulo retângulo, no período de 2000 a 2015, a fim de identificarmos o que já fora pesquisado e produzido sobre o tema, objetivando contribuir para aumentar as fontes de revisão de literatura e delinear investigações futuras.

Nesse mapeamento buscou-se identificar nas pesquisas encontradas a teoria de aprendizagem utilizada em cada pesquisa, o tipo de metodologia e abordagem adotada, se houve a utilização de recursos tecnológicos, se ocorreu intervenção

¹Mestranda. Universidade Federal de Santa Maria. julianeberlanda@yahoo.com

²Doutora. Universidade Federal de Santa Maria. inesfferreira10@gmail.com

didática. Alguns dessas pesquisas encontradas foram detalhadas, a fim de contribuir nos delineamentos da pesquisa de mestrado que seria constituída pelas autoras.

MAPEAMENTO

Primeiramente foi realizado um levantamento nos Bancos de Dados de Teses e Dissertações (BDTD) dos programas de pós-graduação e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) buscando trabalhos por meio da palavra-chave: “Trigonometria no triângulo retângulo”, onde foram encontrados ao todo, 17 trabalhos de pesquisa. Os resultados obtidos são apresentados no quadro 1, destacando-se ano de publicação, nível (mestrado ou doutorado), título do trabalho, autor, programa de pós-graduação e instituição de ensino onde foram desenvolvidos.

Quadro 1: Mapeamento, tendo como palavra-chave: “Trigonometria no triângulo retângulo”.

Ano	Nível	Título	Autor	Programa	Instituição
2015	M	O Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Trigonometria no Triângulo Retângulo Através da Resolução de Problemas	Ivanilton Neves De Lima	Educação Matemática	UESC
	M	Trigonometria no triângulo retângulo: uma abordagem prática para a construção de conceitos	Ana Berenice Pedroso Biazutti Celso	Matemática em Rede Nacional	UFSJ
	M	Trigonometria, números complexos e aplicações	Thiago Do Carmo Lima	Matemática em Rede Nacional	UFC
2014	M	Experimentos de trigonometria em sala de aula	Miguel Angelo Moraes De Sousa	Matemática em Rede Nacional	UFOPA

	M	Um Estudo sobre a Trigonometria no Triângulo Retângulo	Paulo Roberto Dos Santos	Ensino de Ciências e Matemática	UNICSUL
2013	M	Trigonometria no triângulo retângulo: conhecimentos para seu ensino na formação de professores	Thiago Carneiro De Barros Siqueira	Educação Matemática	UFMS
	M	O ensino-aprendizagem de matemática através de projetos envolvendo profissões: um estudo de caso no ensino fundamental	Rudnei Nunes Pego	Matemática em Rede Nacional	UFES
	M	Trigonometria: Teoria e Aplicações	Rodrigo MalulyNucci	Matemática em Rede Nacional	UFMS
	D	Trigonometria no triângulo: as interações em sala de aula e a construção do conhecimento	Luciano Andre Carvalho Reis	Ensino de Ciências	UNICSUL
	M	As razões trigonométricas no triângulo retângulo e as rampas de acesso São Carlos 2013	Priscila PaschoaliCrive lenti Vilela Arantes	Matemática em Rede Nacional	UFSCar
2012	M	Um olhar histórico nas aulas de trigonometria: possibilidades de uma prática pedagógica investigativa	GladisBortoli	Ensino de Ciências	Univates
2010	M	Trigonometria: a mudança da prática docente mediante novos conhecimentos	Thaís De Oliveira	Ensino de Ciências Exatas	UFSCar

2006	M	A Resolução de Problemas no processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática na e Além da Sala de Aula	Roger Ruben Huaman Huanca	Educação Matemática	UNESP - RC
2005	M	Uma seqüência de ensino para a construção de uma tabela trigonométrica	Alessandra Zeman Do Nascimento	Educação Matemática	PUC – SP
	M	Trigonometria no triângulo retângulo: construindo uma aprendizagem significativa	Sílvio Alves Da Silva	Educação Matemática	PUC - SP
2003	M	Atribuindo significado ao Seno e Cosseno utilizando o Software Cabri-Géomètre	Vera Lúcia De Oliveira Ferreira Martins	Educação Matemática	PUC – SP
2000	M	Construindo os Conceitos Básicos da Trigonometria no Triângulo-Retângulo: Uma Proposta a partir da Manipulação de Modelos	Luiz Roberto De Moura Lindegger	Educação Matemática	PUC – SP

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa no BDTD.

No entanto, como alguns autores também utilizam a terminologia “Trigonometria do triângulo retângulo”, para o mesmo tema realizou-se também uma busca em BDTD, utilizando-a como palavra-chave, resultando na identificação de mais três trabalhos de pesquisa, onde a dissertação intitulada “Uma seqüência de ensino para a construção de uma tabela trigonométrica”, já havia sido identificada no primeiro mapeamento. As outras duas pesquisas estão indicadas no quadro 2.

Quadro 2: Mapeamento, tendo como palavra-chave: “Trigonometria do triângulo retângulo”.

Ano	Nível	Título	Autor	Programa	Instituição
2014	M	Ensino-aprendizagem de trigonometria através da resolução e exploração de problemas e cotidiano escolar	Mauricio Alves Nascimento	Ensino de Ciências e Matemática	UEPB
2011	M	Análise de documentos que norteiam o ensino de trigonometria no Estado de São Paulo	Gabriel Almeida Alves	Educação Matemática	UNIBAN

Fonte:Elaborado pelas autoras a partir de pesquisa no BDTD.

Assim, ao final das buscas foram encontradas um total de 18 dissertações e 01 tese. A partir da organização anterior, aprofundou-se na coleta de informações a respeito de cada um dos trabalhos encontrados, a fim de ser melhor identificado o que vem sendo desenvolvido em termos de pesquisas científicas referente ao tema escolhido. Dessa forma, foram registrados após a leitura dos trabalhos, os aspectos metodológicos e teóricos que nortearam as mesmas.

Dentre estas 19 pesquisas, 08 foram desenvolvidas em programas de pós-graduação do tipo mestrado acadêmico e 12 delas do tipo mestrado profissional.

Em particular, neste artigo, será descrito brevemente o teor das pesquisas acadêmicas desenvolvidas, pois estas vão de encontro com a proposta do trabalho de dissertação que este mapeamento está subsidiando. Na pesquisa realizada por Lima (2015) foi utilizada a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática, através da resolução de problemas, onde abordou-se aspectos de como a mesma pode contribuir para a construção de espaços de aprendizagem no que diz respeito ao ensino de trigonometria no triângulo retângulo. Esta pesquisa foi desenvolvida junto à alunos do curso profissional técnico de nível médio de agrimensura. As atividades elaboradas foram voltadas para o cálculo de medidas inacessíveis, de acordo com a ideia do curso técnico, constituindo-se dessa maneira por problemas voltados a área de agrimensura.

O autor supracitado concluiu seu trabalho de pesquisa afirmando que a metodologia utilizada oportunizou a construção de espaços de aprendizagem, revelando um ambiente de trabalho investigativo, evidenciando o protagonismo no desenvolvimento da atividade matemática proposta durante a intervenção. Acentuou ainda, a utilização da resolução de problemas como uma metodologia importante no desenvolvimento da atividade matemática no currículo escolar, conforme recomendam os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1999). Além disso, as estratégias utilizadas pelos alunos durante a realização das atividades propostas na pesquisa evidenciaram que os mesmos sentiram-se instigados a buscarem uma solução para os problemas envolvidos.

A pesquisa realizada por Siqueira (2013) apresentou como fundamentação teórica a formação de professores, sob a ótica de Lee Shulman e seus colaboradores. Como metodologia utilizou a abordagem qualitativa de Bogdan e Biklen (1994). Esta pesquisa foi desenvolvida junto ao último ano do curso de Licenciatura em Matemática, tendo como objeto matemático a trigonometria no triângulo retângulo, onde fora enfatizado o conhecimento específico do conteúdo, o conhecimento pedagógico geral e o conhecimento curricular, durante quatro encontros, com duração de 3 horas cada encontro. Esta pesquisa, também se utilizou da resolução de problemas, propondo a construção de um teodolito e o desenvolvimento de atividade prática de medição de altura de uma árvore com a utilização do mesmo. Em particular, os dois primeiros encontros foram trabalhados a resolução de problemas, trazendo problemas históricos sobre trigonometria no triângulo retângulo. Já, no último encontro, Siqueira (2013) realizou com os alunos uma pequena análise de livros didáticos do nono ano do ensino fundamental, questionando-os sobre como o assunto fora tratado; se a obra havia se utilizado de recursos diferenciados do tradicional, se este apresentou os problemas relacionados aos que foram trabalhados na pesquisa.

Nesta pesquisa Siqueira (2013) destaca, nas conclusões que o conhecimento específico do conteúdo para os alunos formandos é estabelecido em função dos procedimentos de resolução de exercícios, que são utilizados automaticamente, ocorrendo de forma mecânica e artificial, aplicando fórmulas, sem relacionar o conceito do conteúdo com a resolução dos problemas. Isso interfere no conhecimento pedagógico, interferindo na sala de aula, onde acaba ensinando-se

para os alunos da mesma maneira, camuflando dessa forma o conhecimento sobre trigonometria no triângulo retângulo.

Finalizando, o autor supracitado destaca que no conhecimento curricular os alunos participantes da pesquisa evidenciaram terem pouco conhecimento dos documentos oficiais. Além disso, estes ainda destacaram a falta de acesso a utilização de recursos diferenciados para o ensino, pouca exploração de aspectos relacionados com a interdisciplinaridade, e indicaram ainda, dificuldades em relacionar os conteúdos anteriores e posteriores ao estudo de trigonometria. Este autor conclui afirmando que ocorre uma desarticulação da teoria com a prática, deixando lacunas na formação do futuro professor nos três conhecimentos destacados: do conteúdo, pedagógico geral e o conhecimento curricular.

Huanca (2006) também utilizou a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática, através da resolução de problemas, baseando-se nas pesquisas de Lourdes de La Rosa Onuchic. A metodologia utilizada pelo autor foi a de Romberg (1992). As atividades foram desenvolvidas com alunos do ensino médio e separadas em três unidades: a primeira envolvendo conceitos básicos e trigonometria no triângulo retângulo; a segunda, fora trabalhado a circunferência e arcos trigonométricos e, por último, funções trigonométricas e resolução de triângulos quaisquer.

Após a realização das atividades Huanca (2006) concluiu que a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas compõe um bom caminho alternativo para possibilitar ao aluno a construção de conceitos e conteúdos matemáticos através da indagação e da utilização de seu próprio potencial e habilidades. Este destaca em suas considerações finais, que a resolução de problemas se torna, um recurso não só para aplicar, mas para aprender e fazer matemática.

Martins (2003) utiliza em sua pesquisa, para a elaboração e análise da sequência de ensino aplicada a alunos do 2º ano do ensino médio, os elementos da dialética ferramenta-objeto e na noção de interação entre domínios, de Régine Douady. Além disso, utilizou como recurso computacional o *software* Cabri-Géomètre, realizando atividades que partiram da trigonometria no triângulo retângulo para o ciclo trigonométrico, com o intuito de constituir na percepção dos alunos que a trigonometria envolvida é a mesma. Cabe destacar que, nesta pesquisa a tecnologia foi utilizada apenas nas atividades iniciais para introduzir a trigonometria

no triângulo retângulo. Sendo que, nessas atividades os alunos necessitavam determinar valores do seno e cosseno no triângulo retângulo dentro do ciclo trigonométrico. Cabe ressaltar que o uso do *software* tornou mais dinâmico o desenvolvimento das atividades.

Essa parte inicial no estudo da trigonometria no triângulo retângulo, segundo Martins (2003), propiciou contribuições para obtenção de êxito nos objetivos do trabalho e nas atividades posteriores, principalmente na construção dos gráficos do seno e cosseno. Nesta pesquisa, a autora destacou além de aspectos positivos, algumas circunstâncias de limitação do *software*, quando foram realizadas a representação no ciclo trigonométrico um arco igual a 3π radianos, pois o *software* possibilita construir arcos com apenas uma volta.

O trabalho realizado por Lindegger (2000) trouxe dois grupos de alunos da 8ª série (9º ano) para a pesquisa: o primeiro chamado grupo experimental (GE) utilizou como aporte teórico os pressupostos construtivistas, baseando-se na psicologia cognitiva de Vygotsky e Vergnaud, e na didática francesa de Brousseau; o segundo grupo chamado de referência (GR), desenvolveu as atividades de maneira tradicional, considerando a explicação seguida de atividades sobre trigonometria no triângulo retângulo como um método tradicional.

Com o GE Lindegger (2000) trouxe na sequência de ensino desenvolvida, situações simples, porém, contextualizadas envolvendo o assunto. Ao final da pesquisa, foi aplicado um pós-teste para os dois grupos, com 9 questões, a fim de auxiliar na constituição de uma avaliação a respeito do nível de apropriação ocorrida dos conhecimentos de trigonometria no triângulo retângulo. Sendo que, nesse teste, ficou evidenciado que o grupo experimental obteve mais sucesso, tanto na avaliação qualitativa como quantitativa.

Além disso, os alunos do GE demonstraram mais interesse, participação e autonomia e, quanto a apreensão dos conhecimentos de trigonometria no triângulo retângulo, este grupo também se sobressaiu em relação ao GR. Vale ressaltar que, no GR os conceitos foram apenas passados aos alunos e no GE, foram abordados através de situações problema concretos, da realidade, partindo para problemas formais, ganhando, assim, um melhor significado.

Alves (2011) realizou uma pesquisa documental analisando um livro didático do ensino médio, detendo-se no conteúdo de trigonometria no triângulo retângulo e o material, denominado “caderno do aluno”, dentro da proposta curricular do Estado

de São Paulo. Sendo que um dos referenciais guias para análise destes materiais foram os PCN. Neste trabalho foi considerada como referência a definição de competência defendida por Perrenoud. Em particular, o pesquisador enfatiza que sua inquietação por essa pesquisa se deu pela sua experiência em trabalhar com alunos, no conteúdo de trigonometria, onde os mesmos apresentavam um pré-conceito não satisfatório e, por consequência, apresentavam bastante dificuldade na aprendizagem. Reforça ainda que, sua motivação pautava-se pelo fato de não encontrar determinados tipos de atividades nos livros didáticos.

A partir da análise realizada o autor supracitado constatou que o livro didático deveria ser um recurso auxiliar na preparação das aulas, pois se utilizasse apenas este material, muitos aspectos não estariam sendo abordados, prejudicando a qualidade do ensino e, conseqüente, aprendizagem dos alunos. Alves (2011) afirma que, com a disponibilização pelo governo do estado de São Paulo, deste material, o professor tem muitos recursos onde pesquisar a fim de proporcionar a melhor maneira de condução de atividades referentes ao ensino de trigonometria.

Já, na tese defendida por Reis (2013) o objetivo principal fora compreender como ocorrem, à luz da teoria das situações didáticas (TSD), as interações na sala de aula em um curso de ensino médio, durante a construção do conhecimento no que se refere à trigonometria. Dessa forma a autora observou 37 alunos e o professor do 1º ano do ensino técnico integrado ao médio (período vespertino), Campus Cubatão, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Sendo que, neste grupo pesquisado, o assunto trigonometria no triângulo retângulo foi desenvolvido em 03 encontros de 135 minutos cada um, organizados, pelo horário escolar, em aulas triplas.

Para a coleta de dados, a pesquisadora realizou dois questionários: o primeiro aplicado antes das observações com o objetivo de fazer um levantamento sobre o perfil dos pesquisados e o segundo questionamento após as observações, envolvendo o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Os alunos indicaram que as aulas foram conduzidas de forma como normalmente ocorre, destacando apenas que tiveram mais liberdade durante a resolução das atividades.

Em relação à teoria utilizada, constatou-se que as fases das situações didáticas nem sempre foram cumpridas, ocorrendo em alguns momentos ruptura do contrato didático e um desconforto por parte dos alunos. A falta de alguns elementos do contrato didático, ou seja, as situações de validação e de institucionalização nem

sempre estiveram presentes nas interações, que segundo Reis (2013), colocaram em prejuízo a construção do conhecimento. Finaliza seu trabalho afirmando que houve bastante participação dos alunos durante as aulas, bem como, interação entre professor e alunos.

Destaca-se como último trabalho descrito a pesquisa realizada por Silva (2005), sendo essa a única pesquisa encontrada no mapeamento realizado que fazia uso de registros de representação semiótica como base teórica. Esta pesquisa, também se utilizou da teoria da dialética ferramenta-objeto e como metodologia abordou a Engenharia Didática, no qual também usaremos.

Neste trabalho foi desenvolvida uma sequência didática com alunos do 1º ano do ensino médio, onde fora analisada as concepções dos alunos durante a aplicação da mesma. Esta sequência tinha como atividades iniciais a trigonometria no triângulo retângulo, para posteriormente, abordar a trigonometria no ciclo. Em particular, seu foco esteve nas construções e transformações geométricas com régua e compasso. Já, na análise de sua pesquisa, enfatizou as quatro apreensões em geometria, descritas na teoria dos registros de representação semiótica: operatória, discursiva, perceptiva e sequencial.

No desenvolvimento das atividades o autor inicia com construção de triângulos e a relação entre lados e ângulos notáveis num triângulo retângulo, procurando relacionar a trigonometria com congruência entre triângulos. Na segunda etapa, a sequência didática traz, nas construções, as relações trigonométricas em um triângulo retângulo, relacionando lados e ângulos, dessa forma vincula a trigonometria com a semelhança entre triângulos.

Na terceira etapa, destaca as relações entre perímetros, áreas de polígonos regulares e comprimento da circunferência, necessitando a reutilização das relações trigonométricas envolvendo seno, cosseno e tangente para a resolução de problemas. Na última parte da sequência didática proposta aparece as relações trigonométricas no ciclo trigonométrico, introduzindo-se as relações seno, cosseno e tangente na circunferência trigonométrica para arcos de primeira volta.

Sendo que, para cada conjunto de atividades o autor apresenta a análise didática, evidenciando as apreensões em geometria; os erros ou dificuldades esperadas para cada atividade e a análise matemática, compreendendo resposta e justificativa esperadas. Após, descreve as análises a posteriori de cada atividade,

seguindo os passos da metodologia de pesquisa correspondente a Engenharia Didática.

Nas considerações finais, Silva (2005) organizou em itens para comentar seu trabalho, separando as hipóteses de pesquisa, dos resultados obtidos, dos referenciais teóricos e da metodologia utilizada, bem como, da sequência didática. O autor destaca ainda, que houve evolução conceitual dos alunos em relação às relações trigonométricas.

CONSIDERAÇÕES A CERCA DO MAPEAMENTO REALIZADO

Após a catalogação e identificação de algumas características envolvendo as pesquisas que retornaram na busca indicada, foi possível perceber que houve ao longo do tempo um aumento nas pesquisas envolvendo o tema trigonometria no triângulo retângulo. Em particular, somente em 2013 foram 3 pesquisadas identificadas, dentre as 17 encontradas.

Quanto às teorias de aprendizagem utilizadas, destaca-se que 4 delas fez uso da resolução de problemas; 1 pesquisa foi documental e não sendo realizada intervenção e, apenas uma delas, utilizou como recurso de ensino, o *software Cabri-Géomètre*.

A partir deste mapeamento, com posterior, análise de todo material encontrado foi possível subsidiar a condução da pesquisa que esta sendo desenvolvida, tendo como objeto matemática a trigonometria no triângulo retângulo. Cabe ressaltar, ainda, que esta pesquisa, utiliza a teoria de registros de representação semiótica como embasamento teórico na constituição de uma sequência de atividades a ser implementada com alunos do primeiro ano do ensino médio da rede pública estadual, de Erechim – RS. Como recurso didático, está sendo utilizado *software* GeoGebra e, como metodologia de ensino, a Engenharia Didática.

No mapeamento realizado, não foi encontrada nenhuma pesquisa com intersecção entre trigonometria no triângulo retângulo; o *software* GeoGebra e os registros de representação semiótica. Nesse sentido, constatou-se, ainda, que 2 delas apresentaram o *software* GeoGebra como recurso computacional, cita-se: “Experimentos de trigonometria em sala de aula” de Sousa(2014) e “Trigonometria:

A mudança da prática docente mediante novos conhecimentos” de autoria de Oliveira (2010).

Dentre as pesquisas indicadas no quadro 1 apenas uma dissertação tem como apoio teórico os registros de representação semiótica, intitulada “Trigonometria no Triângulo Retângulo: Construindo uma aprendizagem significativa”, de Silva (2005).

A partir da realização deste mapeamento, foi possível definir aspectos iniciais da referida pesquisa, dentre eles o problema de pesquisa: “Como os registros de representações semióticas são mobilizados na abordagem de trigonometria no triângulo retângulo com o auxílio do *software* GeoGebra, a partir de uma sequência de atividades com alunos do 1º ano do ensino médio?”, a teoria de aprendizagem empregada, o recurso tecnológico a ser utilizado e a metodologia de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, G. A. **Análise de documentos que norteiam o ensino de trigonometria no estado de São Paulo**. 2011. 109p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacional do Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HUANCA, R. R. H. **A resolução de problemas no processo ensino-aprendizagem-avaliação de matemática na e além da sala de aula**. 2006. 253p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LIMA, I. N. O. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de trigonometria no triângulo retângulo através da resolução de problemas**. 2015. 138p. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

LINDEGGER, L. R. M. **Construindo os conceitos básicos da trigonometria no triângulo retângulo**: Uma proposta a partir da manipulação de modelos. 2000. 212p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

MARTINS, V. L. O. F. **Atribuindo significado ao seno e cosseno**: Utilizando o software cabri-géomètre. 2003. 151p. Dissertação (Mestrado em educação matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

REIS, L. A. C. **Trigonometria no triângulo retângulo**: As interações em sala de aula e a construção do conhecimento. 2013. 149p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2013.

ROMBERG, T. A. Perspectives on scholarship and research methods. In: GROUWS, D. A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing and Company, 1992. cap.3, p. 49-64.

SILVA, S. A. **Trigonometria no triângulo retângulo**: Construindo uma aprendizagem significativa. 2005. 198p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SIQUEIRA, T. C. B. **Trigonometria no triângulo retângulo**: Conhecimentos para seu ensino na formação de professores. 2013. 137p. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.