

UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO DE NÚMEROS COMPLEXOS EM LIVROS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO SOB O OLHAR DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO.

José Terêncio Neto¹

GDn° 3 – Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Esta pesquisa tem como objetivo um estudo do conteúdo de números complexos no Ensino Médio sob a luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD). A análise do material didático presente na educação é uma vertente de estudo que tem crescido, principalmente na última década, isto pois a partir deste tipo de análise conseguimos identificar contextos e práticas educacionais presentes na época em que o livro didático está sendo usado; além do que o livro didático se configura como a uma das principais ferramentas pelo qual o professor irá se basear para preparar sua aula. Iremos estudar a presença dos números complexos nos livros didáticos, pois entendemos que há uma flutuação deste conteúdo através do tempo nos materiais didáticos usados pelos professores, buscamos levantar dados que possam nos ser útil para entender os motivos disto acontecer, e se de fato acontece. Para tal estudo nos pautamos na TAD pois pretendemos expor um estudo praxeológico da Organização Matemática (OM) e Organização Didática (OD) presentes nos livros didáticos do PNL D 2018. Esperamos construir dados quantitativas sobre as tarefas, técnicas, tecnologias (e quiçá teorias) mais frequentes indicadas para serem mobilizadas pelos alunos, poderemos identificar por exemplo se há consonância entre as obras analisadas e os parâmetros para o tratamento dos conteúdos a serem colocados nos livros didáticos.

Palavras-chave: Praxeologia. Organização matemática. Organização didática.

INTRODUÇÃO

O estudo dos números complexos na Educação Básica nas últimas décadas tem sido bastante questionado. Durante um período de tempo ele vem como obrigatório na estruturação do currículo, e, a partir de certo momento, parece não ser mais exigido, o que o torna um conteúdo flutuante² neste nível de Ensino.

Quando se fala em números complexos no contexto atual, é comum pensarmos em um conteúdo difícil de ser trabalhado em sala de aula e de certa resistência por parte dos alunos, às vezes até mesmo do professor, mas por que isso ocorre? Talvez, de acordo com Oliveira (2010), essa resistência venha da visão de que os números complexos são conteúdos demasiadamente difíceis e trabalhosos, que seriam alvo de estudos no Ensino Superior e, portanto, não teriam muito espaço no ensino médio. E ainda aponta: “Não fosse ainda

¹ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado em Educação Matemática; jtneto12@gmail.com; orientador(a): Marilena Bittar.

² Esta adjetivação faz referência ao fato o conteúdo ir e vir dessa instituição – Ensino Médio – ora estando muito presente, ora estando em algumas poucas páginas do livro didático.

conteúdo constante nos programas de vestibulares provavelmente tal assunto já teria sido eliminado do currículo.” (OLIVEIRA, 2010, p. 7)

Como estudante, no período de Ensino Médio me ocorreu uma mudança de instituição de ensino, isto pois me mudei de uma cidade para outra. Desta forma, pude ver algumas diferenças curriculares dos conteúdos que estavam sendo aplicados naquele ano (2010), e no ano seguinte. Uma dessas notáveis diferenças se fez no conteúdo de números complexos, pois na minha escola de origem os números complexos eram conteúdo de um capítulo, com um tratamento bem amplo; já na escola para qual me transferi, acabei percebendo que este aparecia como complemento de outro conteúdo, que tratava de soluções de equações do segundo grau no conjunto dos complexos, e não tinha um tratamento rigoroso. Essa questão me seguiria por um bom tempo na graduação, pela complexidade do conteúdo e pela aplicabilidade do mesmo no ensino médio, isto é, procurava entender o porquê de este estar presente neste nível de ensino. Posteriormente essa dúvida entrou em estado de “dormência” devido a todas as vivências da graduação, despertando muito recentemente em conversas com colegas e com minha orientadora.

Para conseguirmos desenvolver as respostas para nossas indagações iremos olhar para a presença do conteúdo dos números complexos em Livros Didáticos (LD) do nível médio. Decidimos olhar para este conteúdo através dos livros didáticos pois acreditamos que este se configura como uma das principais fontes pelo qual o professor irá preparar suas aulas, também porque ele possui amplo acesso e diretrizes curriculares que regulamentam sua estruturação em todo território nacional.

Como afirma Santos (2014), o livro didático como ferramenta, é um importante instrumento da prática educacional e pode apresentar tendências pedagógicas características de sua época, que podem ser vistas se analisadas em diferentes momentos da história. Também é neste objeto didático que o professor terá aporte teórico para elaborar suas aulas.

Por meio dos livros didáticos, é possível identificar a maneira em que são apresentados os conceitos em determinadas épocas, visto serem fontes para os professores buscarem suporte ao planejamento de suas aulas. Pais (2006) afirma que por mais que os métodos de ensino e os enfoques curriculares tenham variado com as demandas sociais e mudanças curriculares, o livro está presente entre os instrumentos didáticos mais utilizados pelos professores. (SANTOS; SOUZA, 2014, p. 2)

Analisar essas fontes pode propiciar a descoberta de como a apresentação do conteúdo muda conforme o tempo, e até possibilita ao pesquisador levantar hipóteses sobre os porquês dessas possíveis mudanças.

Além de Santos (2014), Bittar (2017) (re) afirma a importância do estudo sobre os Livros Didáticos (LD), dizendo que através dessa análise é possível também identificar problemas de ensino e aprendizagem, e entender certas dificuldades, que podem aparecer durante esse processo:

[...] se queremos compreender algumas das razões de dificuldades de aprendizagem enfrentadas por alunos, o livro didático utilizado por eles é uma das fontes a serem consultadas⁶. Não é a única, porém, como o LD é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas⁷, seu estudo permite, entre outros, certa aproximação com o que é ensinado pelo professor. Consequentemente, é importante conhecer as propostas dos LD, especialmente para ajudar na elaboração de intervenções didáticas com alunos, pois, independente da escolha teórica, é preciso levar em consideração seu contexto de ensino. (BITTAR, 2017, p. 365-366)

Como apontado pela autora, o LD não é a única ferramenta que pode ser consultada, mas como instrumento didático, ele seria a principal ferramenta. É neste que o professor terá o principal aporte teórico para preparação de suas aulas (mesmo que não seja o único). Como existem documentos que regulamentam esse tipo de material, ou seja, é garantido que a estruturação dos conhecimentos nele presentes está regulamentada em todo país, é certo de que seja uma fonte confiável e até difícil de ser questionado, embora seja passível de críticas.

Dentre os documentos que podemos analisar para observar a estruturação destes no LD está o que traz as Matrizes Curriculares Estaduais. No Mato Grosso do Sul, essas matrizes curriculares são estruturadas a partir de 2019 como tendo como principal fonte a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Por mais que a Base ainda não passou a vigorar no Ensino Médio, as diretrizes estaduais já estão de acordo com a mesma, o que torna o Estado um pioneiro na aplicação deste documento.

Podemos nos atentar também para as matrizes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Isto pois, a demanda dos conteúdos que são cobrados no Enem tem prioridade nos LD. No que se refere ao conjunto dos números complexos, observamos que não há nenhuma orientação ou indicação do mesmo na matriz.

Como nosso tema de interesse é a presença dos números complexos no Ensino Médio, é importante analisar como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) orientam para o ensino deste conteúdo. Este documento divide os conteúdos básicos de matemática em quatro blocos principais: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados e probabilidade.

A Base Nacional Comum Curricular que já estará vigente no Ensino Fundamental a partir de 2020 no território brasileiro, teve sua parte orientada para o Ensino Médio homologada no final de 2018, também orienta para a divisão dos conteúdos de matemática: “Uma organização possível – e mais próxima da prática de elaboração curricular dessa área – é por unidades [...] Essas unidades podem ser, entre outras, Números e Álgebra, Geometria e Medidas, e Probabilidade e Estatística”. (BRASIL, 2018, p. 542)

Pensando de acordo com as orientações dos PCNEM e da BNCC, levando em conta a divisão dos blocos, como podemos pensar no conteúdo de números complexos nesse meio? De fato, temos as operações no bloco denominado número e operações, pois é comum fazermos o trato desse conteúdo de forma a priorizar o cálculo algébrico. Além disso, temos também a interpretação geométrica, por vezes adotada em vários segmentos de livros didáticos, entrando como um aprofundamento do mesmo.

Diretamente, a BNCC não orienta para o ensino de números complexos no currículo. Estudando a estrutura do texto concluímos que não são encontradas orientações a respeito do tratamento dos números complexos no Ensino Médio, deste modo, o conteúdo volta a ser algo flutuante nesse nível de Ensino.

Sobre o conteúdo do a ser analisado, os PCNEM trazem de forma mais clara orientações de como deve ser o tratamento do mesmo. Primeiramente ele irá orientar sobre o conteúdo de forma geral, “os números complexos devem ser apresentados como uma histórica necessidade de ampliação do conjunto de soluções de uma equação, tomando-se, para isso, uma equação bem simples, a saber, $x^2 + 1 = 0$ ”. (BRASIL, 2006, p. 71)

Subsequentemente, o mesmo tratará do conteúdo dos complexos como um tema complementar no ensino de matemática, de modo a trabalhar um aprofundamento do mesmo, segue orientando:

Outro tópico que pode ser tratado como tema complementar é o estudo mais aprofundado dos números complexos. Por um lado, podem-se explorar os aspectos históricos da introdução dos números complexos e de seu papel fundamental no desenvolvimento da álgebra. Por outro lado, podem-se explorar as conexões entre as operações com números complexos e as transformações geométricas no plano. (BRASIL, 2006, p. 93-94)

De acordo com esses dois pontos apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio, em suas orientações sobre o tratamento dos números complexos, somos levados à conclusão de que o conteúdo deve ser trabalhado no Ensino Médio, com objetivo claro de se apresentar como uma aplicação e expansão do conteúdo de equações do segundo

grau (bem como terceiro ou quarto grau), mas seu aprofundamento fica a critério do professor ou do livro de didático. E nesse aspecto, podem surgir diversas propostas de apresentação deste conteúdo pelos livros didáticos, que são o objeto didático mais institucionalizado no meio educacional.

Em cada pesquisa, teorias se tornam mais ou menos eficazes, de acordo com o tipo de estudo que se deseja fazer. A escolha da Teoria Antropológica do Didático – TAD como aporte teórico e metodológico deste trabalho ficará mais claro no decorrer da apresentação metodológica dos elementos da Teoria. Também não confirmamos que seja a única maneira de realizar esse tipo de estudo, mas sim um aporte muito eficaz para tal, de acordo com Bittar (2017),

A Teoria Antropológica do Didático, diz, entre outras coisas que toda prática institucional pode ser analisada de diferentes pontos de vista e de diferentes maneiras por meio de um sistema de tarefas relativamente bem circunscritas que são realizadas no fluxo das práticas sociais. (BOSCH; CHEVALLARD, 1999, p. 5, tradução nossa, apud Bittar, 2017)

Iremos nos propor a fazer um a princípio um estudo longitudinal do tratamento de números complexos na instituição LD do Ensino Médio, para constatar se há ou não uma característica que nos parece ser flutuante, deste conteúdo; depois estudar mais a fundo as obras aprovadas no PNLD 2018 para constatação do modelo dominante adotado por esta instituição guiados pela questão: Como é o tratamento do conteúdo de números complexos em LD do Ensino médio e qual a razão de este estar no Ensino Médio?

Para isso será parte dos procedimentos metodológicos olharmos para estruturação do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio – PNLEM que foi instaurado em 2004 (atualmente é usada somente a designação PNLD), que foi instaurado com objetivo de internacionalizar o ensino, ao mesmo tempo que regulamentaria o mesmo em maior parte do Brasil³.

OBJETIVOS

Objetivos gerais

Realizar um estudo Praxeológico dos conteúdos de números complexos nos livros didáticos de Ensino Médio.

³ Não generalizamos aqui pois, no início de 2006, as escolas de Minas Gerais e do Paraná desenvolvem programas próprios. Portanto iriam aderir ao Programa mais tardiamente. (Fonte: FNDE - Livro Didático)

Objetivos específicos

- Estudar a presença do conteúdo de números complexos em livros didáticos aprovados em normativos anteriores (PNLEM e PNLD, por exemplo) nas últimas décadas.
- Identificar e analisar a Organização Matemática (OM) proposta em torno de números complexos em livros didáticos aprovados no PNLD 2018.
- Identificar e analisar a Organização Didática (OD) proposta em torno de números complexos em livros didáticos aprovados no PNLD 2018.

APORTES TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Como apontado anteriormente, este trabalho é um estudo sobre um conteúdo matemático em livros didáticos do Ensino Médio. Para tal, nos voltaremos aos capítulos (se houver mais de um), em que exista a presença do conteúdo de números complexos. Depois de identificada esta seção estaremos analisando as propostas de atividades que são trazidas nestes materiais, e por fim, usando a Teoria Antropológica do Didático poderemos entender quais os tipos de tarefas e as técnicas que estão sendo propostas para a mobilização por parte dos alunos; se há a presença de uma tecnologia que justifique a técnica; e, talvez, uma teoria – que seria um nível mais elevado do conteúdo matemático.

A escolha dos livros didáticos para o estudo foi feita de acordo com as obras aprovadas no PNLD 2018 – e escolhemos trabalhar com todas as obras do ano – por se tratar de uma especificação a nível nacional, portanto, abrangendo praticamente a maioria das escolas brasileiras (apesar das especificidades regionais de cada parte do Brasil).

Escolhemos trabalhar com as obras deste PNLD em sua quantidade total porque o conteúdo em si não tem um tratamento extenso nesta etapa de ensino, assim é mais interessante ver várias obras para poder ver, dentre outras coisas, se os livros estão dizendo a mesma coisa. Para fazer este tipo de análise é necessário definirmos pontos importantes da TAD, isto porquê definindo tais termos conseguimos identificar os aportes metodológicos presentes na própria teoria.

O conhecimento, na TAD, é fruto de uma atividade humana, como aponta Kaspary (2014). Esta atividade humana executada com uma certa frequência pode ser descrita por modelos únicos, que é denominada dentro da teoria como praxeologias. Analisar uma

praxeologia matemática, nesses termos, é analisar as organizações matemáticas (OM) e organizações didáticas (OD) de determinado objeto de estudo;

A organização matemática é o estudo em torno da Matemática; e a organização didática é o estudo do modo como são apresentados e estruturados os saberes matemáticos que compõem a praxeologia. Em consonância com o quadro teórico da TAD realizamos [...] uma análise da organização matemática e da organização didática propostas em livros didáticos, o que significa, em resumo, investigar o que é e como é proposto o ensino das operações de adição e subtração dos números naturais (KASPARY, 2014, p. 39)

A TAD oferece, tanto os aportes teóricos para uma análise praxeológica, quanto aportes metodológicos para tais fins, por estar desenvolvida justamente para pensar a atividade humana na construção do saber. Por isso, no âmbito da pesquisa do livro didático, ela se torna uma importante ferramenta.

Primeiramente, é importante definir o conceito de tarefa que a TAD traz. Terêncio (2018) comenta sobre o conceito de tarefas como sendo as situações propostas que devem ser realizadas que são construídas por uma certa instituição. Em torno dos tipos de tarefas (T), desenvolvidas dentro de uma determinada instituição, nasce uma organização praxeológica (CHEVALLARD, 1998).

[...] o modelo praxeológico proposto para descrever qualquer atividade, matemática ou não [...] é composto por: tipo de tarefas T; técnicas que resolvem as tarefas desse tipo; tecnologia (θ) que justificam a técnicas e garantem sua validade, e, finalmente, a teoria (Θ) que justifica a tecnologia. Esse quarteto praxeológico é denotado $[T, \tau, \theta, \Theta]$. O bloco $[T, \tau]$ é denominado de prático-técnico, ou bloco do saber-fazer; e o bloco $[\theta, \Theta]$ é denominado bloco tecnológico-teórico ou bloco do saber. (BITTAR, 2017, p. 367)

Diremos que o LD tem uma perspectiva mais tecnicista quando for trazido no mesmo uma valorização do bloco prático-técnico. Quando é trazida uma valorização do bloco do saber, podemos dizer que no mesmo há uma tendência teorcionista.

Falamos até agora sobre a praxeologia e os dois blocos, do saber-fazer e do saber (em alguns trabalhos o bloco do saber é denotado como “saber sábio”). O bloco do saber é onde ocorre a teorização de algo, por exemplo, uma descoberta inovadora na academia científica. Desenvolvido o saber, é necessária uma “tradução” do mesmo para a população, por exemplo. Nesta ilustração podemos identificar dois elementos importantes da TAD: o primeiro são as instituições – academia científica e população – que são espaços onde aquele saber pode existir; o segundo elemento é o que chamamos de transposição didática, isto é, transformações que um saber sofre para poder existir em outra instituição.

Para Chevallard todo saber é saber de uma instituição⁸, assim, o saber não existe no vácuo, isolado. Além disso, este saber sofre transformações adaptativas

conforme a instituição em que vive. Este processo de transformações é denominado transposição didática (Chevallard, 1991). Cada instituição tem um conjunto de condições e restrições que devem ser respeitadas para que um certo saber possa existir nesta instituição (BITTAR, 2017 p. 366)

Um importante ponto a ser definido é que de acordo com Chevallard (1991), o saber não existe no vácuo. Isto é, a ideia de que o conhecimento existe aí no universo e cabe a nós o descobrir deste, é uma ideia equivocada para o autor. Para ele, o saber precisa de uma instituição para existir, o que nos leva a pensar que talvez o que não exista seja a instituição para haver o saber.

Como estaremos lidando com a atividade matemática, outros elementos importantes surgem na TAD, são os Objetos Ostensivos e os Objetos não-Ostensivos. De acordo com Bittar (2017), os Objetos Ostensivos são aqueles os quais podemos dar características sensíveis, ou materiais, ou seja, são dotados de uma realidade perceptível. Já os Objetos não-Ostensivos são como as ideias, ou pensamentos, coisas que não são tangíveis na realidade, portanto só podemos descrevê-los através do uso de objetos ostensivos, geralmente a escrita, representação simbólica, desenho. Um exemplo de objeto não ostensivo é o número. Afinal, o que é “12”? Uma quantidade? Do que? Vemos este número voando por aí pela janela de casa? Não. Ele existe porque demos sentido a ele e o representamos por algarismos indo-arábicos ou simplesmente pela língua portuguesa, “doze”.

A análise de LD está diretamente ligada ao entendimento de que nele estaremos estudando, entre outras coisas, representações de objetos não-ostensivos através dos objetos ostensivos disponíveis, como imagem, representação simbólica e etc.

É importante lembrar que durante o decorrer de uma aula o professor se depara com certas situações e deve tomar determinadas escolhas. Por exemplo, um professor do ensino fundamental irá ensinar uma turma de oitavo ano sobre congruência de triângulos. Nesta turma ele irá optar por uma abordagem mais construtivista, trazendo situações sobre o conteúdo ou simplesmente apresentará a tabela de casos de congruência e dar exemplos de uma forma mais tradicional? Durante o processo de elaboração e aplicação da aula, o professor faz escolhas matemáticas e escolhas didáticas a respeito de sua conduta. Assim nasce a praxeologia didática, em termos da TAD, organização didática (OD):

O estudo dessa praxeologia é fundamental nas análises de livros didáticos, haja vista que uma organização didática está diretamente relacionada aos paradigmas de aprendizagem do “sujeito autor” da praxeologia. Gascón (2003) discute possíveis formas de OD, partindo de três modelos: teoricista, tecnicista e modernista. (BITTAR, 2017 p. 368)

Conseguimos então caracterizar a praxeologia matemática, ou Organização Matemática (OM) que nada mais é que a organização em volta dos conteúdos relativos a matemática em si; e as praxeologias didáticas, ou Organização Didática (OD), que são as escolhas didáticas feitas pelo professor para ensinar determinado saber. Uma ressalva apontada por Bittar (2017) é de que se tendo uma mesma OM e duas OD, a escolha de uma ou outra, faz com que o aprendizado não seja o mesmo.

Até aqui podemos destacar que o estudo sobre os tipos de tarefas, das técnicas necessárias para a resolução destas tarefas, das tecnologias e talvez das teorias possibilitará, além do estudo das praxeologias didáticas, fornecer dados para dar clareza a intencionalidade da instituição LD para com o objeto “números complexos”. Poderemos, através desta análise, elaborar uma tabela quantitativa, e ver por exemplo quantas vezes um tipo de tarefa T_1 aparece, em detrimento de uma outra T_2 . Isto poderá nos propiciar dados relevantes para entender os objetivos que os livros didáticos têm como tendência e talvez observar o modelo dominante presente nessas obras. No que segue, apresentarei o cronograma para execução da pesquisa.

RESULTADOS ESPERADOS

Com uma leitura bibliográfica prévia do tema em discussão neste trabalho, esperamos encontrar motivos que levam os conteúdos de números complexos serem um assunto flutuante na instituição Ensino Médio. O próprio fato de ser flutuante nesta instituição já é um dos resultados esperados, pois empiricamente isto já é observado por colegas de trabalho.

É de interesse deste trabalho produzir dados acerca das praxeologias presentes nos livros didáticos aprovados no PNLD 2018 do Ensino Médio, de forma a conseguir estabelecer um modelo dominante de apresentação deste conteúdo nestes materiais estudados. É importante destacar que estamos entendendo o LD como uma instituição – instituição ao olhar da Teoria.

A partir dos dados produzidos, poderemos construir tabelas quantitativas sobre as tarefas, técnicas, tecnologias (e quiçá teorias) mais frequentes para serem mobilizadas pelos alunos, e a partir disto ter uma imagem mais clara destas. Poderemos identificar por exemplo se há consonância entre as obras analisadas, pois teoricamente existem parâmetros para o tratamento dos conteúdos a serem colocados nos livros didáticos.

Fato interessante é que este trabalho está em fase de construção em 2019/2020, ano em que começa a ser homologada a BNCC para o Ensino médio. Como comentado anteriormente, a Base Nacional não traz nenhuma especificação sobre o tratamento de números complexos no Ensino Médio. Isto não interferirá nos dados a serem coletados, porém é importante lembrar que até o momento os LD vêm sendo construídos a partir das orientações dos Parâmetros Nacionais Curriculares.

Este estudo possibilitará um mapeamento dos conteúdos relativos ao tratamento dos números complexos no Ensino Médio e poderá servir de ferramenta para o professor usar como parâmetro de direção, no sentido de indicar qual obra irá tratar este de acordo com seus objetivos.

REFERÊNCIAS

- BITTAR, Marilena. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. *Zetetiké*, Campinas, SP, v.25, n. 3, set./dez. 2017, p.364-387.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular: Matemática**. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. **Guia de livros didáticos**. PNLD 2018: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.
- CÁCERES, Fábio. **O Ensino de Geometria Euclidiana: Possíveis Contribuições da História da Matemática e da resolução de Problemas de George Polya**. 2015. 137 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação). Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Sorocaba 2015.
- CHEVALLARD, Yves., BOSCH, Marianna., GASCÓN, Josep. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. CHEVALLARD, Yves. **A Análise das Práticas Docentes na Teoria Antropológica do Didático; Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: L'approche anthropologique**. In *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol 19, nº 2, pp. 221-266, 1999. Versão disponível em: <http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/>.
- KASPARY, Danielly Regina **Análise da Proposta de Ensino de uma Coleção de Livros Didáticos Para Operações de Adição e Subtração de Números Naturais**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Campo Grande, MS, 2014.
- OLIVEIRA, Carlos Nelly Clementino de. **Números Complexos: Um estudo de registro e de aspectos gráficos**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso Dissertação (Mestrado em

Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo, SP, 2010.

SANTOS, M.; SOUZA, D. **Estudo dos Triângulos Sob a Perspectiva da Teoria Antropológica do Didático: Uma Análise do Livro Didático “A Conquista da Matemática”**. Caminhos da Educação Matemática em Revista/On line - v. 2, n. 1, 2014.

TERÊNCIO, José. **Um estudo praxeológico do conteúdo de congruência de triângulos em um livro didático**. 2018. Trabalho de Conclusão de curso Artigo (Especialização em Educação Matemática e Ensino de Ciências). Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Dourados, MS, 2018.