



Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



Volume XIV, n. 14, set. 2020
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

EIXO 14 - EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Editores responsáveis: Veleida Anani da Silva - Bernard Charlot

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.14.36>

Recebido em: 25/08/2020

Aprovado em: 27/08/2020

UMA ANÁLISE PRAXEOLÓGICA SOBRE PERÍMETRO E ÁREA: UM ESTUDO EM DOIS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL; A PRAXEOLOGICAL ANALYSIS ON PERIMETER AND AREA: A STUDY IN TWO MATHEMATICS SCHOOL BOOKS OF THE 6th YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION; UN ANÁLISIS PRAXEOLÓGICO DE PERÍMETRO Y ÁREA: UN ESTUDIO EN DOS LIBROS ESCOLARES DE MATEMÁTICAS DEL 6o AÑO DE EDUCACIÓN FUNDAMENTAL

MARCELA LIMA SANTOS

[HTTPS://ORCID.ORG/0000-0001-7841-0833](https://orcid.org/0000-0001-7841-0833)

ERESSIELY BATISTA OLIVEIRA CONCEIÇÃO

TIAGO DE JESUS SOUZA

<https://orcid.org/0000-0002-4150-3048>

RESUMO: Esse artigo é parte de uma pesquisa sobre as praxeologias presentes nos livros didáticos de Matemática “Compreensão e Prática” do 6º ano do ensino fundamental sobre perímetro e área, aprovados no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017 e de 2020; que fora realizada como Trabalho de Conclusão de Curso. É um trabalho de caráter bibliográfico e exploratório. Foram utilizados como aporte teórico para fundamentar a TAD - Almouloud (2007), Souza (2015), Chevallard (2018) e Farias et.al (2018); Nasser e Sant’ Anna (2010) e Santos (2015) sobre os níveis de van Hiele e Lorenzato (1995), Almouloud e Mello (2000) e Almouloud et.al (2004) acerca da geometria. Os resultados dessa pesquisa indicam que a abordagem do conceito “perímetro” é feita de forma breve e sem articulações a outros campos da matemática, as tarefas apresentadas pelo autor são resolvidas apenas por meio das técnicas e tecnologias presentes nos dos livros.

Palavras-chave: Perímetro. Livros didáticos de Matemática. Teoria Antropológica do Didático. Modelo níveis de van Hiele.

ABSTRACT: This article is part of a research on the praxeologies present in the Mathematics textbooks "Comprehension and Practice" of the 6th year of elementary school on perimeter and area, approved in the National Textbook Program (PNLD) of 2017 and 2020; that had been carried out as Course Completion Work. It is a work of bibliographic and exploratory character. They were used as a theoretical contribution to support TAD - Almouloud (2007), Souza (2015), Chevallard (2018) and Farias et.al (2018); Nasser and Sant 'Anna (2010) and Santos (2015) on the levels of van Hiele and Lorenzato (1995), Almouloud and Mello (2000) and Almouloud et.al (2004) about geometry. The results of this research indicate that the approach of the concept “perimeter” is made in a brief way and without articulations to other fields of mathematics, the tasks presented by the author are solved only through the techniques and technologies present in the books.

Keywords: Perimeter. Mathematics textbooks. Anthropological Theory of Didactics. Model levels of van Hiele.

RESUMEN: Este artículo es parte de una investigación sobre las praxeologías presentes en los libros de texto de Matemáticas "Comprensión y Práctica" del 6 ° año de la escuela primaria en perímetro y área, aprobada en el Programa Nacional de Libros de Texto (PNLD) de 2017 y 2020; que se había llevado a cabo como trabajo de finalización del curso. Es un trabajo de carácter bibliográfico y exploratorio. Se utilizaron como aporte teórico para sustentar el TAD - Almouloud (2007), Souza (2015), Chevallard (2018) y Farias et.al (2018); Nasser y Sant 'Anna (2010) y Santos (2015) en los niveles de van Hiele y Lorenzato (1995), Almouloud y Mello (2000) y Almouloud et.al (2004) sobre geometría. Los resultados de esta investigación indican que el acercamiento al concepto de “perímetro” se realiza de manera breve y sin articulaciones con otros campos de las matemáticas, las tareas presentadas por el autor se resuelven únicamente a través de las técnicas y tecnologías presentes en los libros.

Palabras clave: Perímetro. Libros de texto de matemáticas. Teoría Antropológica de la Didáctica. Niveles de modelo de van Hiele.

INTRODUÇÃO

O livro didático é um importante instrumento no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que é possível percebermos que as ações do professor são influenciadas com base na utilização desse instrumento. Sendo assim, o livro pode contribuir para uma prática em sala de aula, em que o ensino favoreça ao desenvolvimento do pensamento autônomo e geométrico do aluno. Segundo Moreira (2013, p.17), “o livro é um material impresso produzido para ser utilizado no ambiente escolar, destinado a alunos e professores, composto por conteúdos de uma disciplina escolar, constituinte de uma base nacional comum”.

Assim, o livro didático é uma fonte consultada pelos alunos, como também pelos professores, pois é o principal material utilizado no planejamento de suas intervenções didáticas. Ao usá-lo, o professor, além de ter uma aproximação com o que será ensinado, também passa a conhecer propostas metodológicas que podem favorecer seu trabalho docente, por conseguinte, seus alunos obterem uma aprendizagem significativa de conceitos ensinados. Dessa forma, é importante que se conheça o livro didático e suas contribuições.

Nessa perspectiva, Bittar (2017) destaca ser importante caracterizar esse material a partir de elementos que contribuam para apreender (e compreender) relações institucionais de um objeto em determinada organização matemática, à luz da Teoria Antropológica do Didático (TAD).

A TAD é uma ferramenta teórica que permite analisar livro didático, sobretudo, a organização de objetos matemáticos e as praxeologias, sendo elas, um conjunto de quatro elementos que instituem uma organização para realizar uma atividade presente em livros didáticos. Esses elementos são: tarefa, técnica, tecnologia e teoria.

Diante disto, este trabalho apresenta uma análise praxeológica acerca do objeto matemático - perímetro, em atividades presentes nos livros didáticos de Matemática “Compreensão e Prática” do 6º ano do Ensino Fundamental, aprovados em dois PNLD (2017 e 2020).

O anseio em seguir esta linha de pesquisa com base na análise praxeológica de objetos geométricos em livros didáticos de matemática, surgiu quando participei[1] de dois programas institucionais vinculados ao Departamento de Matemática da Universidade Federal de Sergipe (DMA/UFS): o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência ainda continua sendo promovido pela CAPES, oferecendo bolsas a estudantes de cursos de licenciatura plena, para que exerçam atividades pedagógicas em escolas públicas de ensino básico, aprimorando sua formação e contribuindo para a melhoria de qualidade dessas escolas (BRASIL, 2009).

O grupo do qual fiz parte, tinha como propósito realizar o trabalho em sala de aula fazendo articulações entre conceitos matemáticos com ênfase na geometria. Em acordo com os professores supervisores, nossas atividades estavam centradas neste campo matemático, ainda, que o conteúdo abordado pelo professor, em princípio, não tivesse aproximação. Nesse viés, buscávamos minimizar a histórica problemática acerca dos conteúdos geométricos. Pois, segundo Almouloud e Mello (2000, p.1), “nas recentes avaliações feitas pelo SAEB/MEC pela Secretaria de Educação de São Paulo existem evidências que o baixo desempenho dos alunos do Ensino Fundamental em Matemática torna-se ainda mais baixo quando o tema abordado é a geometria”.

Outro aspecto também se deu pelo fato da coordenadora de área (nesse grupo) ter como objeto de estudo conteúdos geométricos da educação básica. Não só por conhecer a realidade da educação básica em nosso estado, com seus estudos ou supervisionando estagiários neste nosso curso, mas,

sobretudo, pelo que as recentes pesquisas evidenciam ser uma questão ainda presente nas escolas brasileiras (ALMOULOU et. al., 2004; SOUZA, 2015).

Com este olhar, sempre que possível, buscávamos atividades evidenciando articulação dos objetos geométricos com os demais conceitos matemáticos. Porém, antes dessas atividades serem aplicadas, nossa proposta era apresentada e aplicada entre nós bolsistas, sob a supervisão dos professores supervisores e coordenadora de área. Após, havia discussão e apreciação evidenciando a necessidade ou não de fazermos algumas adaptações ou replanejamento.

O trabalho dessa forma, não foi tarefa fácil ao grupo, visto que nessa época, parte dos bolsistas também demonstrava limitações aos conteúdos geométricos, por não terem estudado tais conceitos na educação básica. Apesar de a geometria ser um ramo importante da Matemática, por servir e contribuir para a ampliação e a consolidação de conceitos presentes em outros ramos, ressalta-se que as dificuldades eram visíveis entre os bolsistas, havendo comentários sobre o quanto estavam aprendendo com aquela proposta. O mesmo ocorria da parte dos professores supervisores, pois queixavam-se de nunca dá tempo de ensinar conteúdos geométricos, principalmente, como a proposta estava sendo apresentada.

Pesquisas como a de Almouloud et. al. (2004) apontam que esse contexto tem sua origem na formação inicial, principalmente, pelo fato de não haver reflexão mais profunda sobre determinadas situações. Neste caso, fragilidades quanto ao campo geométrico.

Podemos apontar, em relação à formação dos professores, que esta é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática. Por sua vez, a formação continuada não atende ainda aos objetivos esperados em relação à geometria. Assim, a maioria dos professores do ensino fundamental e do ensino médio não está preparada para trabalhar segundo as recomendações e orientações didáticas e pedagógicas dos PCN (ALMOULOU, et. al. 2004, p.99).

Quanto ao outro programa do qual também fiz parte (2016 – 2018), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica visa despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre os estudantes da graduação, em todas as áreas de conhecimento. Ele contribui para a formação científica de recursos humanos, dos programas de pós-graduação e do aperfeiçoamento da formação acadêmica de estudantes, além de possibilitar e estimular docentes-pesquisadores a envolverem estudantes de graduação no processo de investigação científica (PINHO, 2017).

Nesse programa, as atividades envolviam o estudo em três âmbitos. O primeiro deles, as problemáticas do ensino e aprendizagem em geometria; o segundo com ênfase em tipos de explicação da parte do professor para abordagem de conteúdos matemáticos e como consequência, a compreensão por parte do aluno. O terceiro âmbito refere-se às noções teóricas que nortearam a análise de livros didáticos. Esse estudo envolveu três noções teóricas, respectivamente: modelo dos níveis de van Hiele, Compreensão Instrumental e Relacional (CI e CR)[2] e Teoria Antropológica do Didático (TAD). Para complementaridade desses estudos, buscou-se identificar livros didáticos mais adotados na rede estadual, sendo identificados três deles, para então, passarmos a analisar objetos geométricos, conforme o ano selecionado para cada Plano de Trabalho no referido PIBIC.

Desse modo, este trabalho é fruto do PIBIC, e a escolha pelo objeto matemático “perímetro” se deu inicialmente porque o último ano em que participei do Programa de Iniciação Científica, intitulado como “Análise praxeológica com diagramas esquemáticos sobre geometria métrica (perímetro, área, volume e ângulos) em livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental” (PIBIC 2107-2018), foi possível perceber alguns tipos de praxeologias em que apresentam lacunas quanto à abordagem de perímetro e área para o nível do 6º ano, dificultando a compreensão do aluno para atingir uma compreensão relacional[3].

Diante disso, destacou-se meu interesse em investigar as praxeologias presentes em livros didáticos,

buscando, analisar se os conceitos e as propostas metodológicas apresentadas nesses livros estão adequadas ou não para o aluno do 6º ano do ensino fundamental resolver as atividades propostas sobre “perímetro” desenvolvendo seu pensamento geométrico quando o objeto matemático é perímetro. Para tanto, a pesquisa está pautada em duas noções teóricas estudadas no PIBIC: o modelo dos níveis de van Hiele e a TAD.

Nessa perspectiva, o estudo teve caráter bibliográfico e exploratório. Bibliográfico, porque segundo Gil (2002, p.44) esse tipo de pesquisa é desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. A pesquisa é exploratória, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), partindo da ideia de que os pesquisadores se debruçam sobre uma questão inicial afim de conhecer intimamente o ambiente ou o objeto de estudo. É uma investigação que pode dar pistas para o pesquisador ampliar e definir os rumos de uma investigação maior.

A presente investigação perpassou por 05 etapas, a primeira foi um levantamento de trabalhos, cujos temas aproximam-se ao foco desta investigação. São estudos sob a forma de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), artigos e dissertações que versam sobre as concepções teóricas aqui apresentadas. A segunda etapa foi consultar quais livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental foram aprovados pelo PNLD 2017 e 2019, e conforme a consulta, escolher e adotar dois desses livros para a presente investigação. A terceira foi identificar nos livros selecionados para a análise, a presença dos níveis de van Hiele no objeto “perímetro e área” verificando se são compatíveis ao ano correspondente e se as atividades favorecem o avanço em níveis superiores ao correspondente ano em questão (6ºano). A quarta foi separar as atividades (tarefas) referentes a “perímetro e área”. E a quinta foi identificar e analisar as praxeologias sobre perímetro e área presentes nos livros selecionados.

APROXIMAÇÃO AO TEMA

A presente investigação teve como foco as praxeologias presentes nos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2017 e pelo PNLD 2019, buscando, analisar as atividades propostas sobre perímetro para o desenvolvimento do pensamento geométrico de alunos do 6º ano. Para tanto, foi necessário que buscássemos trabalhos, cujos temas se aproximassem às temáticas envolvidas nesta investigação. Nesse processo de aproximação com as temáticas envolvidas na investigação, pude entender a maneira pela qual, os conceitos matemáticos são apresentados de tal forma, pois existem documentos curriculares que dão orientações para a elaboração do livro didático, o Plano Nacional do Livro Didático – PNLD.

Esse documento é reformulado a cada três anos, conforme orientações curriculares nacionais vigentes para modalidade e nível de ensino. Uma forma de atender novas demandas e atualizar os autores de livros didáticos dos mais diferentes componentes curriculares. Assim, os autores de livros didáticos seguem tais orientações e, uma vez aprovados, são catalogados em um guia para que professores e sistemas de ensino escolham a coleção mais próxima à sua realidade. Os livros são distribuídos gratuitamente em todas as redes de ensino público por todo o país.

Os PNLD, pelos quais os livros didáticos de matemática analisados nesta pesquisa foram aprovados, destacam-se em sua publicação, em dois distintos períodos: sendo um no ano 2016 (PNLD 2017), ainda seguindo orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais que teve vigência entre 1998 a 2016, e o outro, aprovado em 2019 (PNLD 2020) segue orientações do novo documento curricular – Base Nacional Comum Curricular – passou a ser implementado em 2017[4] no ensino fundamental.

Diversos estudos concentram-se sobre o ensino de geometria. Para este trabalho foi selecionado um dos textos de Lorenzato (1995) intitulado “Porque não ensinar geometria” (embora tratando-se de um texto antigo) por observar que as causas apontadas pelo autor acerca do ensino de geometria perduram até os dias atuais e são comprovadas em pesquisas realizadas recentemente.

A primeira causa é a omissão de conteúdos geométricos e a segunda é a falta de conhecimentos geométricos por muitos professores. O que, conseqüentemente, a carência sobre tais conhecimentos por parte dos professores caracterize em abandono ou equívocos em relação aos conceitos geométricos, quando ensinados. Desta forma, entende-se que compromete a aprendizagem dos alunos.

Diversas pesquisas surgem com a intenção de analisar aspectos ligados aos processos de ensino e aprendizagem em relação a perímetro e área. São abordadas sob diferentes perspectivas e contextos, seja em relação às dificuldades apresentadas por professores em trabalharem esse conteúdo, ou até mesmo, sobre o desempenho de alunos. Entre elas, destacamos duas que confirmam estudos apontados anteriormente.

A pesquisa de Quevedo (2015), por exemplo, consiste em investigar o porquê das dificuldades de uma turma do nono ano, na utilização de estratégias para resolver problemas sobre perímetro e área. Ao verificar tais dificuldades, a pesquisa focou na proposição de atividades que exigissem dos alunos a manipulação de objetos de medidas. O produto desta pesquisa foi uma sequência didática com o objetivo de auxiliar esses alunos na construção/reconstrução dos referidos conceitos.

O trabalho de J. Santos (2014) buscou evidenciar os problemas de ensino e de aprendizagem relacionados às grandezas geométricas, perímetro e área de figuras planas. O desenvolvimento da pesquisa da autora se deu em duas etapas: a primeira, contou com a participação de alunos e a segunda com a participação de professores. Participaram da pesquisa 85 alunos respondendo individualmente a duas questões referentes a perímetro e área e foram entrevistados 10 professores que preenchiam o critério de ser professor do Ensino Fundamental.

Outros estudos passaram a verificar tal comprometimento, como no trabalho de Almouloud e Mello (2000). Para eles, quando o tema abordado é a geometria há uma relação ao baixo índice de desenvolvimento de alunos do ensino fundamental. Esses autores apontam aspectos que provocam dificuldades no ensino e aprendizagem da geometria nos anos finais do ensino fundamental, tais como:

O sistema educativo que define a política da educação com recomendações e orientações gerais sobre os métodos, e à medida que deixa a escola definir os conteúdos que julga importantes para a formação de seus alunos, faz com que a geometria seja esquecida. A formação dos professores, que é muito precária quando se trata de geometria, pois os cursos de formação inicial não contribuem para que façam uma reflexão mais profunda a respeito do ensino e da aprendizagem dessa área da matemática (ALMOULOU, et. al., 2004, p.6).

E ainda acrescentam,

Alguns livros didáticos também contribuem para a origem de vários problemas, pois as situações de ensino apresentadas naqueles que analisamos e que são propostas para os alunos, de maneira geral, pela maioria dos professores, não enfatizam suficientemente a coordenação de registros de representação semiótica e a importância da figura para a visualização e exploração. Os problemas geométricos propostos por esses livros privilegiam resoluções algébricas, e poucos exigem raciocínio dedutivo ou demonstração (ALMOULOU, et. al., 2004, p.6).

Segundo os autores, essas abordagens contidas nos livros criam no aluno concepções inadequadas no que diz respeito ao aprimoramento dos conceitos geométricos. Em outras palavras, o desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno não será desenvolvido e não haverá uma progressão de níveis como aponta o trabalho de Silva e Candido (2007).

No trabalho de Santos (2015) e Nasser e Sant' Anna (2010) são apresentados os motivos que impulsionaram o casal van Hiele a investigar essa problemática mundial, isto é, as dificuldades apresentadas na época por seus alunos do curso secundário na Holanda.

O modelo foi criado visando o desenvolvimento do raciocínio do aluno em geometria e cinco níveis hierárquicos foram estabelecidos. Para Nasser e Sant'Anna (2010), o papel do professor destaca-se no uso desse modelo ao ter como hipótese que o progresso dos níveis, depende mais da aprendizagem do aluno do que da sua própria idade ou maturação. Dessa forma, cabe ao professor selecionar atividades que possibilite o aluno vivenciar e avançar para o nível seguinte.

Embora, esses trabalhos tenham seus encaminhamentos visando objetivos diferentes, eles se aproximam em um ponto quanto as dificuldades em conceitos geométricos. Problemática esta, que levou as citadas autoras investigarem as causas dessas dificuldades nos processos de ensino (professor) e aprendizagem (aluno) usando o modelo de van Hiele com intenção de desenvolver o pensamento geométrico do aluno. Para tanto, elaboraram materiais instrucionais constituídas de atividades, que se utilizadas adequadamente pelo professor, contribuirá na elevação dos níveis por parte dos alunos.

Tendo em vista, o instrumento utilizado pelos professores para a seleção dessas atividades, apontado por Pais (2006), como o principal aliado no processo educacional, o livro didático, segundo o autor, não determina a prática, mas contribui na indução de estratégias de ensino, visto que é o principal material utilizado pelo professor no preparo de suas aulas. Nesse trabalho, o autor além de realizar um estudo acerca de aspectos relacionados à geometria com base na transposição didática, também, analisou os livros didáticos evidenciando de modo geral, o modo como conteúdos geométricos estavam sendo apresentados ao longo desses livros.

No trabalho de Bittar (2017), diante da necessidade de caracterizar um método de análise de livro didático, a referida autora apresenta a Teoria Antropológica do Didático como uma possibilidade para realizar investigações sobre análise de livros didáticos de matemática. Diante disso, buscou-se conhecer essa teoria, a partir dos trabalhos de Chevallard (1999), Almouloud (2007), Santos e Menezes (2015), Souza (2015), Chaachoua e Bittar (2016), M. Santos (2019) dentre outros.

Dessa forma, a leitura desses trabalhos contribuiu de diferentes modos para a minha pesquisa, por apresentar aspectos que fazem parte do contexto, o qual futuramente atuarei, como professora de matemática. Além disso, investigar aspectos que envolvem o livro didático permite-nos conhecer e aprofundarmos acerca das problemáticas e contribuições desse material frente ao público que utiliza esse material, professores e alunos.

AS NOÇÕES TEÓRICAS

É comum professores de Matemática, seja do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio, apontarem falhas no desempenho ou até mesmo no desenvolvimento dos alunos quanto aos conteúdos geométricos. Talvez porque sejam conteúdos trabalhados de forma isolada, sem fazer relação a outros campos da Matemática, como por exemplo, a aritmética e a álgebra.

Tal realidade e preocupação não é uma demanda apenas do contexto educacional brasileiro. Em nível mundial, a problemática acontece não é de agora, como aponta as pesquisas realizadas por um casal holandês (Dina van Hiele – Geldof e Pierre Marrie van Hiele, ainda em meados do século XX).

Santos (2015), ainda, afirma que o modelo de van Hiele só não ficou totalmente no obscurantismo porque a União Soviética o adotou nos anos 1960, após a reformulação do currículo de geometria em suas escolas. O modelo demorou a merecer atenção internacional. Nos Estados Unidos, somente na década 1970, motivados por encontrar soluções para os problemas com o ensino de geometria na escola secundária, muitos pesquisadores tomaram como base de estudos a teoria dos van Hiele, mudando também o currículo de Matemática.

A maior difusão desse modelo se deu aqui no Brasil, por um grupo de professores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que estuda e aplica testes com base no modelo de van Hiele, em

especial, a Lilian Nasser que apontava, década passada, algumas razões para o problema existir aqui no Brasil. Fruto desse projeto é a coleção “Matemática na vida e na escola”, elaborado a partir de pesquisas realizadas por esse grupo do Projeto Fundação[5]. Segundo Nasser e Sant’Anna (2010, p.6), “o modelo sugere que os alunos progridam segundo uma sequência de níveis de compreensão de conceitos, enquanto eles aprendem geometria”.

Esse modelo estabelece cinco níveis hierárquicos, no sentido de que o aluno só atinge determinado nível de raciocínio após dominar os níveis anteriores. “O progresso de um nível para o seguinte se dá através da vivência de atividades adequadas e cuidadosamente ordenadas pelo professor” (NASSER e SANT’ANNA, 2010, p.6).

De acordo com Silva e Candido (2007), no processo de ensino e aprendizagem na geometria, o estudante passa por cinco níveis de raciocínio sequenciais e ordenados, e que para assimilar o nível posterior, é preciso que tenha assimilado o anterior. Porém, o progresso, ao longo dos níveis, depende mais da instrução recebida do que da idade ou maturidade do aluno. Segundo os van Hiele, cada nível é caracterizado por relações entre objetos de estudo e linguagens próprias.

O nível 0, conhecido como o Nível da visualização, se caracteriza por

Os alunos reconhecem as figuras geométricas por sua aparência global. Reconhecem triângulos, quadrados, paralelogramos, entre outros, por sua forma, não conseguindo identificar suas partes ou propriedades. São capazes de reproduzir figuras dadas e aprender um vocabulário geométrico básico (SANTOS, 2015, p. 36).

O nível 1, o Nível da análise,

Os alunos começam a discernir as características e propriedades das figuras, mas não conseguem ainda estabelecer relações entre essas propriedades e nem entendem as definições ou vê inter-relações entre figuras (SANTOS, 2015, p. 36).

No nível 2, o Nível da dedução informal,

O aluno começa a estabelecer inter-relações de propriedades dentro de figuras e entre figuras, deduzindo propriedades e reconhecendo classes de figuras. Agora, a definição já tem significado; todavia, o aluno ainda não entende o significado da dedução como um todo ou o papel dos axiomas nas provas formais (SANTOS, 2015, p. 36)

O nível 3, o Nível da dedução formal,

O aluno começa a estabelecer inter-relações de propriedades dentro de figuras e entre figuras, deduzindo propriedades e reconhecendo classes de figuras. Agora, a definição já tem significado; todavia, o aluno ainda não entende o significado da dedução como um todo ou o papel dos axiomas nas provas formais (SANTOS, 2015, p. 36).

Já o nível 4, o Nível do rigor,

O aluno já é capaz de trabalhar em diferentes sistemas axiomáticos; analisa e compreende geometrias não euclidianas. A geometria é entendida sob um ponto de vista abstrato (SANTOS, 2015, p. 36).

Tendo em vista as contribuições do casal van Hiele e almejando o desenvolvimento do pensamento geométrico, consequentemente o progresso nos níveis, é necessário que se utilize o método adequado. Para tanto, convém ao professor saber selecionar e utilizar adequadamente as atividades que são apresentadas nos livros didáticos de matemática. Por essa razão, é de suma importância realizar um estudo sobre análise de livros didáticos de matemática.

Desse modo, consideramos ser uma ferramenta para analisar livro didático, a Teoria Antropológica do Didático.

A Teoria Antropologia do Didático – TAD que foi desenvolvida inicialmente, no âmbito da didática da Matemática. Seu objeto de estudo é o homem frente ao saber matemático e, mais especificamente, frente a situações matemáticas. Essa é uma das razões ao uso do termo “antropológico” – situar a atividade matemática e, em consequência, o estudo da matemática no âmbito do conjunto de atividades humanas, enquanto instituições sociais (CHEVALLARD, 1999 apud SOUZA, 2015).

Nessa teoria, três elementos primitivos são importantes: os objetos “O”, as pessoas “X” e as instituições “I”. Para Chevallard (2018, p. 21), o *objeto* é qualquer entidade, material ou imaterial, que existe, ao menos individualmente. Em princípio, o autor desta teoria admite que tudo é objeto, incluindo as pessoas. Desse princípio, considera-se uma relação entre pessoa, objeto e instituição. É uma relação institucional quando um determinado objeto (O) existe para pelo menos uma instituição (I), e é uma relação pessoal quando um objeto (O) existe para pelo menos uma pessoa (X) (ALMOULOU, 2007; SOUZA, 2015; SANTOS e MENEZES, 2015).

Para definir o conceito de “pessoa”, Santos e Menezes (2015) inicialmente diferenciam alguns de seus estágios: indivíduo, sujeito e pessoa. Os autores afirmam que o estágio mais primitivo seria o de Indivíduo, visto que não se sujeita nem muda com as relações cotidianas com objetos e instituições. Chevallard (1999 apud SANTOS e MENEZES, 2015, p. 05) afirma que:

Bem entendido, no curso do tempo, o sistema das relações pessoais de X evolui; objetos que não existem para ele passam a existir; outros deixam de existir; para outros enfim a relação pessoal de X muda. Nesta evolução, o invariante é o indivíduo; o que muda é a pessoa (CHEVALLARD, 1999, p.226 apud SANTOS e MENEZES, 2015, p. 05).

Os autores apontam ainda que:

O indivíduo se torna um sujeito quando se relaciona com uma Instituição I qualquer ou, melhor dizendo, quando se sujeita a uma Instituição I, sob suas demandas, hábitos, formas; enfim, se sujeitando a essa relação. É por meio das várias relações que o indivíduo tem com instituições diferentes que se constitui a pessoa; ou seja, o conjunto de sujeitos do indivíduo é que forma a pessoa X, que irá mudando conforme estabelece suas relações com diferentes instituições, com o passar do tempo (SANTOS e MENEZES, 2015, p. 05).

Dessa forma, segundo os autores conhecer um determinado objeto (O) significa tanto para uma pessoa (X) como para uma instituição (I) ter uma relação com o objeto (O). Para que uma pessoa (X) tenha uma relação com um determinado objeto (O), ela precisa se submeter a uma determinada instituição (escola, classe, tutorial, curso, família).

Assim, o objeto (O) pode não existir para uma pessoa (X) antes de sua entrada em determinada instituição (I). Mas, quando isso acontece, ou seja, quando a pessoa passa a ter essa relação, tudo isso muda. Nesse caso, ao associarmos o livro didático de matemática como uma instituição, o aluno ou o professor, ao ter contato com esta instituição, passará a conhecer ou reconhecer objetos matemáticos constituindo assim uma relação. Para isso, a forma como o(s) autor(es) do livro didático organiza os objetos matemáticos, tornará tais objetos de fácil compreensão ou não. Essa organização, na TAD, é considerada como praxeologia. A noção de praxeologia (práxis = prática + logia = estudo) – sistema de práticas também chamada de organizações matemáticas de objetos matemáticos (FARIAS et. al., 2018).

Em outras palavras, Almouloud (2007) afirma que na TAD, as praxeologias ou organizações associadas a um saber matemático são de duas espécies: matemáticas e didáticas. As organizações matemáticas referem-se à realidade matemática que se pode construir para ser desenvolvida em uma sala de aula. Complementando, M. Santos (2019) entende que praxeologia matemática é um sistema

de práticas que uma instituição considera apropriada para resolver um tipo de tarefa. Do ponto de vista pragmatista, praxeologias são significados dos objetos matemáticos que são as teorias, os conteúdos ou as organizações matemáticas.

Nos estudos sobre a TAD, essas praxeologias matemáticas se associam às organizações didáticas porque dizem respeito à maneira que se faz essa construção. A praxeologia didática coincide com a praxeologia matemática, mas seus componentes são as tarefas do professor e aluno, as técnicas, a linguagem estabelecida entre o professor e aluno que é chamado de trajetória didática ou desenho didático. Assim, incide na praxeologia didática, ou seja, no conjunto de dois blocos: o saber fazer (prático-técnico) e o saber (tecnológico-teórico) (ALMOULOU, 2007; M. SANTOS, 2019).

Segundo Chaachoua e Bittar (2016), em última instância, a TAD é considerada como toda atividade humana consistindo em resolver uma tarefa t de algum tipo T , por meio de uma técnica τ , justificada por uma tecnologia θ que permite simultaneamente pensá-la, produzi-la e que, por sua vez, é justificada por uma teoria Θ . Ela parte, assim, do postulado que toda atividade humana implementa uma organização praxeológica, a qual considerando que a vida em todas as áreas, inclusive na matemática, é carregada de organizações práticas. Razão esse a qual Chevallard (1999) chama de praxeologia, ou organização praxeológica, simbolizada por $[T, \tau, \theta, \Theta]$.

Em síntese, praxeologia matemática ou organização matemática, está relacionada a resolução de um tipo de tarefa T . Para isso, serão exigidas técnicas t , amparadas por um conjunto tecnológico-teórico $[\theta, \Theta]$. Para Santos e Menezes (2015, p. 04), a organização matemática tem sua origem nas análises efetuadas pelos professores, dos documentos oficiais existentes (tais como programas e manuais escolares, além do livro didático), dos quais saem os saberes matemáticos escolhidos a serem ensinados. Isto implica na razão para estudar os documentos oficiais que norteiam as organizações praxeológicas dos livros didáticos.

LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA APROVADOS PELO PNLD 2017 E PNLD 2020

Para realizar a análise, optamos por escolher dois exemplares do 6º ano, aprovados pelo PNLD 2017 e PNLD 2020. O critério utilizado para a seleção dos livros, os quais subsidiaram a nossa pesquisa, consistiu a princípio em fazer um levantamento no site do Ministério da Educação (MEC), acerca dos livros que foram aprovados nestes guias.

É possível verificar que 11 coleções de livros didáticos de matemática foram aprovadas pelo PNLD 2017 visando atender todos os alunos dos anos finais do ensino fundamental. Vale ressaltar que os dados encontrados acerca da quantidade total de livros de matemática distribuídos, são em relação ao livro do aluno e do professor (manual do professor).

Em relação ao PNLD 2020, não foi possível identificar os dados estatísticos acerca das coleções com maior distribuição no país no site do Ministério da Educação e Cultura – MEC. Considerando o período de coleta de dados para a presente pesquisa, foi informado apenas as obras aprovadas pelo programa do livro 2020. No entanto, conforme disponibilidade do site para esta etapa de ensino, segundo o programa, são 48.213 escolas beneficiadas perfazendo um total de 10.197.262 alunos atendidos pelo programa.

Desse levantamento, verifica-se que onze coleções aprovadas em ambos os programas (PNLD 2017; PNLD 2020), três coleções foram aprovadas consecutivamente: Matemática - Compreensão e Prática (Ênio Silveira); Matemática – Bianchini (Edwaldo Bianchini) e Convergências – Matemática (Eduardo Chavante). É importante ressaltar que tínhamos como propósito, selecionar para análise praxeológica todos os livros de matemática do 6º ano, das coleções que foram aprovadas em ambos os Guias. Porém, das três coleções aprovadas nos dois recentes programas, só foi possível ter acesso aos livros de uma coleção, sendo os livros de 6º ano da coleção Matemática “Compreensão e Prática” (SILVEIRA, 2015; 2018) do autor Ênio Silveira. Sendo estes os livros selecionados para análise.

Dessa forma, utilizaremos o código LD1 para se referir ao livro “Compreensão e Prática” aprovado pelo PNLD 2017 e LD2 para identificar o livro aprovado pelo PNLD 2020.

O livro de 6º ano, na edição de 2015, configura-se com 12 capítulos e em sua estrutura identificamos seções, sendo elas: páginas de abertura, trocando ideias, um pouco de história, apresentação dos conteúdos, lendo e aprendendo, atividades, resolvendo em equipe e trabalhando os conhecimentos adquiridos. Neste livro, o objeto matemático em foco, nesta pesquisa, aparece no capítulo dez, intitulado “medidas de comprimento e de tempo”, há 4 subseções, que são: metro; conversão de unidades; **perímetro de um polígono** e horas, minutos e segundos.

No que diz respeito a perímetro de um polígono, o autor reserva apenas duas páginas para referir-se a este tema. A partir de um exemplo que consiste na representação de uma mesa de pingue-pongue, define perímetro. Em seguida, apresenta três exemplos resolvidos e a seção “atividades” contendo 5 tarefas. Observa-se que o conceito de perímetro é apresentado a partir de um único exemplo, seguido de uma rápida sistematização de procedimentos, isto nos leva a concluir que a aprendizagem quanto a este conceito resume-se em entender a definição e aplicá-la.

Na edição 2018, o livro do 6º ano é dividido em quatro unidades que, por sua vez, são subdivididas em doze capítulos e apresenta a mesma estrutura do livro da edição anterior embora, com um acréscimo de uma sessão: é hora de extrapolar.

A distribuição do conteúdo, no LD2 foi pensada com o intuito de favorecer o desenvolvimento das competências e habilidades, apresentadas na BNCC, tomando como princípio a importância da formação cidadã e integral dos estudantes.

No LD2 o conceito de perímetro aparece na unidade IV, capítulo onze. Para este capítulo, o autor disponibiliza 40 páginas, dividido em subseções, sendo elas: **grandeza comprimento**; grandeza tempo; **grandeza superfície**; grandeza volume; grandeza capacidade; grandeza massa e grandeza temperatura. São reservadas apenas uma página para abordar esse conceito. Apresenta-se inicialmente a definição de perímetro partindo de um exemplo de tênis de mesa, em seguida dois exemplos resolvidos e sete tarefas na seção das “atividades” acerca desse conceito.

ANÁLISE PRAXEOLÓGICA SOBRE PERÍMETRO EM ATIVIDADES MATEMÁTICAS PRESENTES NO LIVRO DIDÁTICO “MATEMÁTICA COMPREENSÃO E PRÁTICA”

Para este trabalho, optamos por fazer a análise praxeológica de duas tarefas acerca do conceito perímetro, em ambos os livros presentes na seção “atividades” que tem por objetivo propor atividades com diferentes níveis de dificuldade e estimular a discussão, reflexão e a resolução em grupo, entre outros. Desse modo as técnicas utilizadas para resolver as tarefas serão de acordo com a abordagem destes conceitos apresentadas nos livros analisados.

Diante do exposto, a seguir apresentaremos a análise praxeológica realizada nos livros compreensão e prática, aprovados pelo PNLD 2017 e PNLD 2020.

LIVRO DIDÁTICO DA EDIÇÃO 2015

Em relação ao conceito de perímetro, no LD1 utilizaremos as tarefa1 (seção atividades, p. 245). A primeira tarefa foi selecionada com o intuito do aluno fazer uso do objeto ostensivo (régua), visto que este instrumento é o mais adequado para medir o comprimento dos lados dos polígonos apresentados na questão.

Tarefa 01: Meça o comprimento dos lados e determine, em milímetro, o perímetro dos polígonos.

T1.1 Utilizar a régua;

T1.2 Medir os lados dos polígonos;

T1.3 Converter as unidades de medidas;

T1.4 Calcular o perímetro dos polígonos.

Técnicas:

t1.1 Reconhecer e utilizar a régua como o instrumento adequado para medição dos lados dos polígonos dados;

t1.2 Compreender e utilizar a conversão de unidades.

Discurso tecnológico-teórico: Na resolução da tarefa T1, os gêneros da tarefa são “medir” (os lados dos polígonos) e “determinar” (converter as unidades de medidas) o perímetro dos polígonos. São duas técnicas a serem aplicadas até se chegar a solução da tarefa que, consiste em determinar o perímetro dos polígonos. Para tal resolução, fez-se necessário um conjunto de manipulação ostensiva e não ostensiva, visto que os ostensivos correspondem as figuras (polígonos) e os não ostensivos (ideias, definições, conceitos). Essa tarefa refere-se ao reconhecimento do instrumento régua, como sendo o adequado para medir os lados dos polígonos.

Os conceitos utilizados para resolver essa tarefa são conceitos apresentados neste capítulo, e consistiu em medir os lados dos polígonos, realizar a conversão de unidade e determinar o perímetro. Percebe-se que nesta tarefa, o autor não procurou fazer articulação a geometria, embora as figuras apresentadas tratam-se de figuras geométricas, utilizadas somente para determinar as medidas por meio da régua. Embora, a atividade esteja bem elaborada quanto ao cálculo do perímetro, o autor poderia, isso sendo possível, explorar a geometria revisitando possíveis conceitos e propriedades. Tal sugestão pode ser observada pelo professor em sala ao explorar esta tarefa.

O que implicaria nos alunos identificarem e reconhecerem os polígonos por sua aparência global (nível 0) e ao analisar os polígonos descreverem características e propriedades (nível 1) destas figuras geométricas.

LIVRO DIDÁTICO DA EDIÇÃO 2018

No LD2 a tarefa 5 (seção atividades, p. 250) foi selecionada tendo em vista a criatividade advinda dessas construções utilizando a malha quadriculada pelos alunos para resolver esta tarefa.

Tarefa 05: Em uma malha quadriculada, construa três polígonos diferentes que tenham 8 cm de perímetro.

T5.1 Usar a malha quadriculada;

T5.2 Construir três polígonos diferentes com 8 cm de perímetro.

Técnicas:

t5.1 Reconhecer o perímetro de um polígono como o comprimento do seu contorno;

t5.2 Construir polígonos diferentes com 8 cm de perímetro de acordo com a compreensão da definição de perímetro.

Discurso tecnológico-teórico: É uma tarefa em que utiliza-se a malha quadriculada para realizar as construções. Para a tarefa ser executada o aluno precisa saber o que é polígono (conteúdo abordado

no capítulo anterior), ter compreendido o conceito de perímetro, para assim realizar as construções. Consiste em uma tarefa que tem por objetivo mostrar aos alunos que diferentes polígonos podem ter o mesmo perímetro.

Os níveis de van Hiele presentes nesta tarefa são os níveis 0 e 1 visto que além reproduzirem alguns polígonos, também são capazes de reconhecer características e propriedades. Diferentemente da edição anterior, essa é uma tarefa em que o autor buscou articular os conceitos geométricos com grandezas e medidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É imprescindível, o quanto o papel do professor é importante. Sua função não se resume apenas em apresentar os conceitos matemáticos presentes nos livros didáticos. Pois, além desse papel, atualmente é responsável por promover nos alunos o desenvolvimento de competências e habilidades, assim como indica o documento de caráter normativo, a Base Nacional Comum Curricular

Isso exige de o professor estar em constante formação e aperfeiçoamento, buscando se situar na realidade, participando e conhecendo pesquisas em relação ao professor – aluno – livro didático. Dessa forma, investigar acerca dessa tríade na perspectiva da Teoria Antropológica do Didático e dos níveis de van Hiele, permite-nos olhar e tratar essa relação de forma diferenciada.

A escolha do livro didático, por exemplo, não é uma escolha que irá direcionar apenas o trabalho do professor em sala de aula, mas, também servirá para que os alunos além de acompanharem as explicações do professor, ter uma referência confiável de informação, sendo material de apoio quando estiverem estudando sozinhos. Dessa forma, é importante conhecer esse instrumento para que a sua utilização favoreça e contribua para a aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, é importante ressaltar o quanto esta pesquisa por meio de estudos e investigações bibliográficas, nos fez perceber que a geometria é um campo pouco ensinado e articulado aos outros campos da matemática, fato este ainda, em decorrência da formação docente. Em relação à articulação entre esses campos, embora os documentos apontem que a geometria é como um campo fértil a articulações, foi possível verificar nos livros selecionados para análise que as tarefas dão condições para as articulações acontecerem, mas não são presentes.

Nesse sentido, vale salientar que, embora, os livros não apresentem essas articulações, as quais são importantes principalmente para que os alunos desenvolvam o pensamento geométrico, necessita-se que o professor, conforme os níveis de van Hiele, além das articulações, dê condições para que os alunos sejam ativos nesse processo de aprendizagem. Que progridam de nível e desenvolvam as competências e habilidades presentes na BNCC.

Sendo assim, espera-se que este trabalho contribua de modo a fazer com que os professores venham a refletir sobre a problemática do ensino de geometria, sobre suas práticas pedagógicas e o instrumento utilizado no preparo de suas aulas, o livro didático. Além disso, que o professor seja reflexivo e que estas reflexões sejam em prol de transformações benéficas na aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMOULOUD, S. Ag.; MELLO, E. G.S. Iniciação à demonstração: aprendendo conceitos geométricos. In: REUNIÃO ANUAL DE ANPED, 24: Caxambu, 2000.

ALMOULOUD, S. Ag. et al. **A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos.** Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 27, p. 94 – 108, set./out./nov./dez. 2004.

ALMOULOUD, S. Ag. **Fundamentos da didática da matemática.** Curitiba: Ed. UFPR, 2007.

BITTAR, M. **A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos.** Zetetiké, 25(3), 364-387. v.25, n. 3, set./dez.2017, p.364-387.

BRASIL, Ministério de Educação e Cultura. **PIBID.** Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Brasília, DF: MEC/ CAPES, 2009.

BRASIL. **Guia de livros didáticos.** PNLD 2017: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2016.

BRASIL. **Guia de livros didáticos.** PNLD 2020: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Matemática. Brasília, DF: MEC, 2017.

CHAACHOUA, H.; BITTAR, M. **A teoria antropológica do didático: paradigmas, avanços e perspectivas.** Anais do I Simpósio Latino-americano de Didática da Matemática - LaDiMa. Bonito - MS: [s.n.]. 2016.

CHEVALLARD, Y. (1999). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. Recherches em Didactique des Mathématiques. Vol.19, no.2, pp.221-226.

CHEVALLARD, Y. **A teoria Antropológica do didático face ao professor de Matemática.** In: ALMOULOUD, S. A et.al. **A Teoria Antropológica do Didático: Princípios e Fundamentos.** 1 ed. - CRV. Curitiba, 2018. Cap. 01, p. 21 – 40.

FARIAS, L. M.S; CARVALHO, E. F; SOUZA, E.S. **Reconstrução de Praxeologias Matemáticas: percurso para desenvolvimento da atividade matemática.** In: ALMOULOUD, S. A et.al. **A Teoria Antropológica do Didático: Princípios e Fundamentos.** 1 ed. - CRV. Curitiba, 2018. Cap. 06, p. 171 – 191.

FIorentini, D; Lorenzato, S. **Investigação em Educação Matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

LORENZATO, Sergio Aparecido. Porque não ensinar Geometria? In: **A Educação Matemática em Revista.** Blumenau: SBEM, ano III, n.4, 1995, p.3-13.

MOREIRA, N. J. S. **Continuidade(s) e ruptura(s) nos livros didáticos " A Conquista da**

Matemática": como ensinar a partir de orientações metodológicas da educação matemática (1982-2009). Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – Universidade Federal de Sergipe - São Cristóvão, 2013.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. **Geometria segundo a teoria de van Hiele**. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

PAIS, L. C.; **Estratégias de ensino de geometria em livros didáticos de matemática em nível de 5ª a 8ª série do ensino fundamental**. In: **29ª Reunião Anual da Anped**, 2006, Caxambu. Anais da 29ª Reunião Anual da Anped. Rio de Janeiro : Anped, 2006. v. 01. p. 1-15. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_29/estrategias.pdf.

PINHO, M. J. **Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior**. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 22, n. 03, p. 658-675, nov. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aval/v22n3/1982-5765-aval-22-03-00658.pdf>.

QUEVEDO, G. A. **Compreendendo conceitos de área e perímetro: um estudo de caso, 2015**. Disponível em: https://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd2_gabriel_quevedo.pdf

SANTOS, J. A. S. **Problemas de ensino e de aprendizagem em perímetro e área de figuras planas**. Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 224-238, ago. 2014. ISSN 1981-1322. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9n1p224_

SANTOS, J. M. S. R. **A teoria de van Hiele no estudo de áreas de polígonos e poliedros**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2015.

SANTOS, M. A. **Teses em Didática da Matemática: praxeologia**. In: **Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, [S.l.], v. 21, n. 5, nov. 2019. ISSN 1983-3156. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/emp/article/view/45574>.

SANTOS, M. C.; MENEZES, M. B. de. A teoria antropológica do didático: uma releitura sobre a teoria. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática** da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. V 8, 2015, ISSN 2359- 2842. <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/1456>.

SILVA, L. CANDIDO, C. C. **Modelo de aprendizagem de geometria do casal van Hiele**. Universidade de São Paulo, Brasil, 2007.

SOUZA, D. S. **O universo explicativo do professor de matemática ao ensinar o teorema de Tales: um estudo de caso na rede estadual de Sergipe**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera de São Paulo. 2015.

Coleções analisadas

SILVEIRA, Ê. **Matemática compreensão e prática**. 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2015.

SILVEIRA, Ê. **Matemática compreensão e prática**. 5. Ed. São Paulo: Moderna, 2018.

[1] Neste texto, haverá uso de verbos na 1ª pessoa do singular sempre que se fizer necessário, destacando experiências da autora.

[2] Compreensão Instrumental e Relacional (CI e CR) são conceitos apresentados nos estudos de Silva (2013), a partir das ideias contributivas de Skemp (1980, 1989), o qual definiu dois níveis de aprendizagem como sendo compreensão instrumental com alguns esquemas simples e a compreensão relacional com esquemas mais ricos, complexos, havendo mais conceitos, os quais se interligam de alguma maneira (PADILHA e SANTOS, 2017; CARVALHO, OLIVEIRA, SANTOS, 2018).

[3] É a capacidade que o sujeito tem de estabelecer relação entre conceitos por meio de um esquema rico em conceitos e em ligações internas quanto em ligações externas (FOSSA, 2011).

[4] Para melhor esclarecer sobre as publicações de cada PNLD, neste trabalho, será obedecida a data da edição: PNLD 2017 (BRASIL, 2016) e PNLD 2020 (BRASIL, 2019). Também, ressalta-se que o estudo foi realizado considerando a versão da BNCC editada no ano 2017.

[5] O Projeto fundão é coordenado pela Profa. Dra. Lilian Nasser.

* Graduada em Licenciatura em Matemática, pela Universidade Federal de Sergipe Ex- Bolsista do Programa Residência Pedagógica. E-mail: marcelafeitosalima@outlook.com.

** Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFS), Pedagoga (Pio X), estudante de Lic. em Química (IFS), especialista em Educação Inclusiva e Educação em Química (Pío X), integrante dos grupos de pesquisa EDUCON (UFS); NCPPEM (UFS), GEES/ GEPED (UFS) todos registrados no CNPQ. E-mail: sielymetal@gmail.com.

*** Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Licenciatura em Matemática Plena (UFS). Especialização em Gestão de Educação no Campo (FAVENI). Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática (FAVENI). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação e Contemporaneidade (EDUCON-UFS). Membro do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM-UFS). E-mail: tiagosimao2518@gmail.com.