



O CENÁRIO DE PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS SOB A ÓTICA DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO COM FOCO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

THE SCENARIO OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS UNDER THE ANTHROPOLOGICAL THEORY OF THE DIDACTIC WITH A FOCUS ON BASIC EDUCATION

Mateus de Moura Maciel¹; Jussara Maria Martins de Oliveira²

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo geral analisar o panorama de publicações das últimas edições em anais de eventos como o ECeEM, o ENEM e o SIPEM, a partir da Teoria Antropológica do Didático-TAD na perspectiva da Educação Básica. Tendo em vista a algumas problemáticas apontadas, apontamos a seguinte questão de pesquisa: Qual é o cenário de publicações em anais de eventos como o ECeEM, o ENEM e o SIPEM sobre a TAD na perspectiva da Educação Básica, entre as últimas edições subsidiadas? Para esse fim, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e de caráter descritivo. No mapeamento realizado nesse estudo, analisamos os anais das últimas edições dos seguintes eventos: I ECeEM; XIV ENEM e o VIII SIPEM. Os resultados obtidos por meio do levantamento bibliográfico apontam para um significativo número de trabalhos voltados para a TAD com foco na Educação Básica, com maior concentração nas edições do ENEM e do SIPEM. Nesse contexto, percebe-se o papel da TAD como um importante aporte teórico para analisar as organizações voltadas para o Saber a Ensinar, fase da Transposição Didática Externa responsável pela elaboração de propostas para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem no interior das instituições de ensino. Além disso, percebemos que uma das ferramentas da teoria mais utilizada nesses estudos é a praxeologia, direcionada para análise praxeológica em Livros Didáticos e documentos oficiais. Ademais, há também a utilidade de outros dispositivos da TAD, tais como o Percurso de Estudo e Pesquisa-PEP, os níveis de co-determinação didática, bem como discussões voltadas para objetos ostensivos e não-ostensivos. Mediante os resultados obtidos na pesquisa, foi possível identificar o panorama de publicações voltadas para a TAD na Educação Básica, além de algumas de suas ferramentas utilizadas constantemente para analisar os modelos de ensino atuais e refletir sobre a elaboração de novas propostas de ensino. Por fim, entendemos que para uma melhor compreensão do cenário de pesquisas em torno da TAD publicadas em eventos seja fundamental a visita a encontros acadêmicos, além do SIPEM, que tratam da abordagem em Didática da Matemática em eixos temáticos específicos.

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Bolsista da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail: mateusuepb2016@gmail.com. ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-4304-9425>.

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail: jussara-martins2008@hotmail.com.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7378-8826>.

Palavras-chave: Educação Básica; Levantamento Bibliográfico; Teoria Antropológica do Didático – TAD.

ABSTRACT

The general objective of this study is to analyze the panorama of publications in the latest editions of annals of events such as ECeEM, ENEM and SIPEM, based on the Anthropological Theory of the Didactic - TAD from the perspective of Basic Education. In view of some of the issues raised, we have posed the following research question: What is the scenario of publications in the annals of events such as ECeEM, ENEM and SIPEM on TAD from the perspective of Basic Education, among the latest subsidized editions? To this end, a qualitative and descriptive bibliographical study was carried out. In mapping this study, we analyzed the proceedings of the latest editions of the following events: I ECeEM; XIV ENEM and VIII SIPEM. The results obtained through the bibliographic survey point to a significant number of works focused on ADT in Basic Education, with a greater concentration in the editions of ENEM and SIPEM. In this context, we can see the role of ADT as an important theoretical contribution to analyzing organizations focused on Knowing How to Teach, the phase of External Didactic Transposition responsible for drawing up proposals to support the teaching and learning process within educational institutions. In addition, we realized that one of the tools of the theory most used in these studies is praxeology, aimed at praxeological analysis in textbooks and official documents. In addition, other TAD devices are also useful, such as the Path of Study and Research-PEP, the levels of didactic co-determination, as well as discussions focused on ostensive and non-ostensive objects. Through the results obtained in the research, it was possible to identify the panorama of publications focused on DBT in Basic Education, as well as some of its tools that are constantly used to analyze current teaching models and reflect on the development of new teaching proposals. Finally, we believe that in order to gain a better understanding of the scenario of research on TAD published in events, it is essential to visit academic meetings, in addition to SIPEM, which deal with the Didactics of Mathematics approach in specific thematic axes.

Keywords: Basic Education, Bibliographical Survey, Anthropological Theory of the Didactic – TAD.

Introdução

Neste artigo apresentamos o panorama de publicações científicas desenvolvidas sob a ótica da Didática da Matemática Francesa. Esse campo de estudo (Didática da Matemática) é composto com diversas teorias dedicadas a analisar os fenômenos didáticos em torno do ensino e aprendizagem da Matemática, seja na formação básica ou profissional.

Entre essas teorias que compõem o escopo da Didática da Matemática, apresentamos algumas delas, tais como: a Teoria da Transposição Didática-TTD, a Teoria Antropológica do Didático-TAD, a Teoria dos Campos Conceituais-TCC; a Teoria dos Registros e Representações Semióticas-TRRS, dentre outras. Dessa forma, tendo em vista a amplitude teórica da Didática da Matemática, buscaremos apresentar as publicações científicas utilizando a Teoria Antropológica do Didática-TAD, faceta idealizada por Yves Chevallard e seus colaboradores, utilizada como principal referencial teórico para construção e análise de um determinado objeto matemático estudado.

Para Bosch e Gáscon (2009), uma das particularidades da TAD é o estudo da formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática. Um aspecto importante sobre essa teoria é sua condição de análise do processo de ensino e aprendizagem, além de ser uma das primeiras teorias que estuda o conhecimento matemático desde sua origem à aplicabilidade em sala de aula.

Sabendo-se que a TAD cumpre um importante papel na análise dos fenômenos didáticos presentes na matemática escolar, tanto na etapa de formação básica como na superior, o intuito deste trabalho é investigar o cenário em torno das pesquisas desenvolvidas à luz da TAD voltadas para a Educação Básica. Para este alcance, realizaremos um mapeamento das publicações acadêmico-científicas em anais de alguns eventos voltados exclusivamente para a Educação Matemática. O mapeamento apresentado neste estudo envolve as publicações contidas nas últimas edições dos seguintes eventos: Encontro Cearense de Educação Matemática-ECeEM, Encontro Nacional de Educação Matemática-ENEM, Seminário de Pesquisas em Educação Matemática-SIPEM.

Neste contexto, optamos por investigar o quantitativo de publicações desenvolvidas sobre referência da Didática da Matemática nesses eventos, tendo em vista que esses encontros subsidiados em colaboração com a Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM podem atingir uma maior dimensão geográfica de pesquisadores em Educação Matemática, conseguindo assim proporcionar uma maior socialização e reunir uma diversidade de profissionais de diferentes estados, regiões, países e Programas de Pós-Graduação, entre docentes atuando na Educação Básica, discentes em formação inicial ou continuada e professores do Ensino Superior.

Sinteticamente, entendemos o procedimento denominado de mapeamento de produções ou publicações científicas como um processo emergente para compreender o contexto a respeito dos estudos desenvolvidos em um determinado período de tempo. No âmbito desse procedimento é possível identificar, localizar e descrever características das pesquisas desenvolvidas em um determinado período de tempo, espaço e área do conhecimento, tal como os mecanismos teóricos, metodológicos e temáticos utilizados para o desencadeamento das produções científicas (Fiorentini; Passos; Lima, 2016).

No mapeamento realizado neste estudo, por exemplo, será possível verificar quais ferramentas ligadas à TAD vem sendo discutidas e utilizadas por pesquisadores da área da Educação Matemática, além de identificar os objetos matemáticos mais

pesquisados recentemente, abrindo possíveis espaços para novas discussões sobre a temática envolvendo os mesmos ou outros objetos de estudo.

Tendo em vista que a Didática da Matemática Francesa, conforme Pais (2002), é uma importante tendência da Educação Matemática, sendo uma de suas funções a construção de conceitos e teorias que sejam compatíveis com as especificidades educacionais do saber matemático, em condições de explorar o aspecto prático, experimental e teórico da pesquisa acadêmica, bem como investigar o contexto de publicações acadêmico-científicas no Brasil desenvolvidas no âmbito da TAD, respectivo campo de investigação em Educação Matemática. Sendo assim, a questão a ser respondida por meio desse estudo é: Qual é o cenário de publicações em anais de eventos como o ECeEM, o ENEM e o SIPEM sobre a TAD na perspectiva da Educação Básica, entre as últimas edições subsidiadas?

Desta forma, com intuito de responder o questionamento colocado anteriormente, o objetivo geral é analisar o panorama de publicações das últimas edições em anais de eventos como o ECeEM, o ENEM e o SIPEM, no viés da TAD voltadas para a Educação Básica. Partindo desses pressupostos, a seguir apresentamos algumas discussões teóricas em torno da teoria e suas ferramentas.

Algumas considerações em torno da Teoria Antropológica do Didático

A Teoria Antropológica do Didático-TAD é uma faceta da Didática da Matemática francesa que nos dar condições para estudar o papel do homem frente as atividades humanas no contexto das atividades ou situações matemáticas. A TAD surgiu como um alargamento da Teoria da Transposição Didática-TTD, tendo em vista as limitações percebidas por Yves Chevallard em que diz respeito aos elementos que compõem o quadro de análise da teoria. Sendo assim, percebe-se que a TAD possui sua gênese nas imediações da TTD, sendo uma amplificação com melhores condições para o estudo mais intenso dos fenômenos didáticos presentes na matemática escolar (Chevallard, 1991; 1996).

O alargamento do quadro, levado a cabo por necessidades de análise conduziu-me a propor uma teorização em que todo objeto possa aparecer: a função logarítmica é, evidentemente, um objeto (matemático), mas há também o objeto “escola”, o objeto “professor”, o objeto “aprender, o objeto “saber”, o objeto “dor de dente”, o objeto “fazer pipi”, etc. Assim, passa-se de uma máquina a pensar um universo didático restrito a um conjunto de máquinas de alcance mais amplo, apto, em princípio, a nos permitir situar a didática no seio da antropologia (Chevallard, 1996, p. 127).

No cerne da teoria, Chevallard (1996), admitiu alguns conceitos essenciais: a noção de Objeto, Pessoa, Instituição, Relação pessoal e institucional. De acordo com o autor da teoria tudo pode ser objeto, seja material ou imaterial. A noção de pessoa pode ser definida como a reunião de subordinação institucional vivenciada. Ainda no contexto da teoria, a definição de instituição consiste em um dispositivo social parcial ou total. E, por fim, a relação pessoal é a nossa familiaridade particular com o objeto, e a relação institucional pode variar dependendo da instituição por onde transitamos. Nessa esfera teórica, Chevallard (1991, p. 161) adverte que:

Um objeto O existe para uma pessoa X se existe uma relação pessoal $R(X, O)$, da pessoa X com o objeto O . Do mesmo modo, o objeto O existe para a instituição I se existe uma relação institucional, $RI(O)$, de I com O . Duplamente, diremos que X (ou I) conhece O se existe uma relação $R(X, O)$ de X com O (respectivamente, uma relação do $RI(O)$ de I com O).

No âmbito analítico da teoria, Chevallard (1999) salienta que toda atividade humana pode ser estudada por meio do quarteto elementar que integra uma praxeologia, pois os elementos praxeológicos são denominados de tipo de tarefa (T), técnica (τ), tecnologia (θ) e teoria (Θ). Neste sentido, por intermédio desses componentes praxeológicos [T, τ, θ, Θ], determina-se que, para todo tipo de tarefa T , deve existir pelo menos uma técnica τ em condições suficientes e adequadas para execução de (T), amparada por uma tecnologia θ que explica o desencadeamento da técnica e designada por uma teoria Θ que dá sustentação à tecnologia. Enquanto os elementos T/τ correspondem ao bloco saber-fazer, os elementos θ/Θ compõem o bloco saber.

Ainda de acordo com Chevallard (1999), uma praxeologia composta por apenas um de cada elemento do quarteto praxeológico, dizemos que essa praxeologia é do tipo específica ou pontual. Quando a quantidade desses elementos variam dentro de uma mesma Organização Matemática, as praxeologias podem ser do tipo local, regional ou global.

No corpo de uma praxeologia, os objetos podem ser do tipo ostensivo e não – ostensivo. Os objetos ostensivos são classificados como aqueles materiais, que podemos tocar, ver, manipular, ouvir, etc. Por outro lado, os objetos não-ostensivos são aqueles que não possuem características materiais, como as noções e conceitos matemáticos (Chevallard, 1999).

Além disso, uma praxeologia é dissolvida por organizações matemáticas (OM) e didáticas (OD). O método analítico envolvendo esse dispositivo da teoria é usando

constantemente para investigar a difusão dos saberes matemáticos em documentos institucionais, tais como documentos oficiais (estaduais e municipais), obras didáticas, práticas pedagógicas, cadernos de alunos, etc. Esses procedimentos são utilizados para identificar, compreender e validar as praxeologias de ensino e aprendizagem dos saberes matemáticos (Santos, 2020).

Em relação às organizações matemáticas (OM) e didáticas (OD), Chaachoua e Bittar (2019, p. 32) destacam que a “[...] praxeologia matemática – ou organização matemática (OM) – quando os tipos de tarefas T vêm da matemática, e de praxeologia didática – ou organização didática – quando os tipos de tarefas T são tipos de tarefas de estudo”.

Além das praxeologias, no seio da TAD existem outros dispositivos de investigação, tal como os níveis de co-determinação didática, classe representada por meio de uma escala hierárquica, elaborada por Chevallard (2002) com a finalidade de identificar as condições e restrições estabelecidas por cada escala para o estudo dos saberes na instituição escolar. De acordo com Chaachoua e Bittar (2019), a identificação dos níveis permite uma melhor compreensão do sistema de ensino, condicionando ao pesquisador(a) a refletir sobre as praxeologias atuais e indicar a elaboração de novas organizações didáticas (OD) ligadas às organizações matemáticas (OM). De modo semelhante, Guadagnini e Dias (2022, p. 290) salientam que:

[...] esses níveis permitem identificar o papel dos diferentes atores da relação didática e as condições e restrições conferidas pelos diversos níveis, cada um com suas peculiaridades. As modificações em um nível provocam alterações em todos os outros. Essa noção afere o modo como poderão ser organizadas as praxeologias matemáticas e os dispositivos e gestos necessários às praxeologias didáticas no ensino escolar.

Neste sentido, outra forma de estudar as Organizações Matemáticas e Didáticas são os Momentos Didáticos. Esse modelo de análise da TAD é composto por seis momentos, que apesar da representação sequencial, não seguem, obrigatoriamente, uma ordem cronológica, podendo ser possível identificá-los de forma alternativa. Esses momentos didáticos são nomeados e apresentados da seguinte forma, a saber: 1. Momento do primeiro encontro com a Organização Matemática (OM); 2. Momento de exploração do tipo de tarefa; 3. Momento do trabalho da técnica; 4. Momento tecnológico-teórico; 5. Momento da institucionalização; 6. Momento da avaliação (Chevallard, 1998).

Conforme o exposto, a TAD ainda dispõe de dispositivos que permitem ao professor ou pesquisador analisar e questionar as praxeologias de ensino ou

aprendizagens dominantes, e discutir possibilidades para a reconstrução ou elaboração de novas praxeologias. Dentre os diversos modelos, destacamos o Epistemológico ou Praxeológico de Referência (MER ou MPR), a Atividade de Estudo e o Pesquisa (AEP) e o Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), que podem ser definidos como Organizações Didáticas (OD).

Dessa forma, partindo dessa discussão, a intenção desse estudo recai sobre o interesse de investigar a presença dessas e outras ferramentas em publicações científicas, no intuito de apresentar a utilidade dos dispositivos da TAD e diferentes formas de uso desses métodos analíticos, alternativos, pedagógicos e metodológicos no cenário brasileiro de publicações acadêmico-científicas. Sendo assim, a seguir apresentamos os aspectos metodológicos utilizados para a construção deste estudo.

Metodologia

Nosso trabalho tem como *corpus* de análise os artigos sobre a TAD publicados em anais de eventos como o ECeEM, o ENEM e o SIPEM. O procedimento analítico realizado em junho de 2024 centrou-se na intenção de apresentar o que já existe sobre a temática em questão destacando a edição, quem produziu e a importância da TAD e suas ferramentas como pressuposto teórico-metodológico utilizadas no escopo dos trabalhos realizados. Através desse procedimento é possível “[...] reconhecer os mais diversos fatores que se manifestam sobre os entes pesquisados, entender um fato, uma questão dentro de um cenário, servir-se do conhecimento produzido e reordenar alguns setores desse conhecimento” (Biembengut, 2008, p. 135).

Partindo desses pressupostos, quanto à abordagem, este estudo configura-se como pesquisa qualitativa, segundo Minayo (2004), não estamos determinados a apresentar a quantidade de trabalhos desenvolvidos sob a ótica da TAD, mas analisar como essa importante faceta da Didática da Matemática é utilizada nos trabalhos publicados nas últimas edições do ECeEM, ENEM e do SIPEM.

Quanto ao objetivo, caracterizamos esse estudo como descritivo. Neste sentido, Gil (2002, p. 42) enfatiza que:

As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis [...] e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática [...] Geralmente assumem a forma de levantamento.

De acordo com o percurso metodológico deste estudo, quanto aos procedimentos, caracterizamos como pesquisa bibliográfica, conforme Souza, Oliveira e Alves (2021, p. 65), reconhecendo que “a pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento, através de uma investigação científica de obras já publicadas”. Através desse procedimento, podemos compreender o cenário atual em torno de uma determinada temática; realizar leituras, análises de materiais já publicados, além do poder de identificar a finalidade dos estudos, objetos pesquisados e possíveis perspectivas para pesquisas futuras.

Sendo assim, nosso estudo tem por finalidade apresentar e descrever as características dos artigos desenvolvidos, com o intuito de verificar qual o papel da TAD no processo de construção dos trabalhos mapeados.

Para a realização desse mapeamento, usamos como referência de busca: (I) Artigos publicados nos anais do I Encontro Cearense de Educação Matemática – I ECeEM; (II) Artigos publicados nos anais do XIV Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM; e o VIII Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM.

Tendo em vista a quantidade de trabalhos publicados nos anais dos eventos escolhidos e o intuito do nosso estudo, a priori realizamos a categorização dos trabalhos analisados obedecendo os seguintes critérios de inclusão: 1. Critério: Utilizar a Teoria Antropológica do Didático; 2. Critério: Estudo desenvolvido com foco na Educação Básica. Partindo dessa categorização, analisamos apenas aqueles trabalhos que contemplaram as duas categorias.

Além disso, utilizamos diferentes formas de busca, levando em consideração a estrutura do evento, por exemplo, para o mapeamento dos artigos publicados no I ECeEM, visitamos a Área Temática – GT06: Didática, Modelagem, Etnomatemática e Laboratório de Matemática, partindo do pressuposto que esse GT acolhe trabalhos voltados para as teorias da Didática da Matemática Francesa. Em contrapartida, tendo em vista que o XIV ENEM não possui uma Área Temática voltada pra Didática, baixamos o arquivo com todos os anais e buscamos pelo descritor “Teoria Antropológica do Didático”, realizamos a contagem e analisamos apenas aqueles artigos que estavam de acordo com as duas categorias estabelecidas anteriormente.

Por outro lado, no VIII SIPEM, levando em consideração que o evento possui um Área Temática específica voltada para os trabalhos desenvolvidos sob o viés da

Didática da Matemática, voltamos nosso olhar apenas para os artigos do GT14: Didática da Matemática.

Diante desse processo de mapeamento, encontramos: 1. I ECeEM – (01) trabalho; 2. XIV ENEM – (05) trabalho; 3. VIII SIPEM – (05). Vale salientar que o número de pesquisas mapeadas nesses eventos são todas voltadas para a Educação Básica e utilizam como aporte teórico-metodológico a TAD.

A seguir, apresentamos as características identificadas nos trabalhos analisados, destacando as considerações iniciais, objeto de estudo investigado, a importância da TAD nos trabalhos e os resultados obtidos por meio do processo investigativo.

Análise de dados e resultados

Os trabalhos analisados foram categorizados em dois momentos: no primeiro apresentamos algumas características das publicações, tais como: a) Edição; b) Evento; c) Título e d) Autores. Na tabela a seguir, apresentamos a descrição de algumas características encontradas nos trabalhos.

Quadro 01: Caracterização e mapeamento da pesquisa

Ordem	Evento	Título do trabalho	Autor (es)
1º	I ECeEM	Uma análise das grandezas volume e capacidade sob o olhar da teoria antropológica do didático: um mapeamento em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental	Florêncio, L. B.; Leão, K. W. M.; Santos, V. A.
2º	XIV ENEM	Geometria Fractal no currículo da Educação Básica	Fratucci, V. M.; Santos, P. L.; Moran, M.
3º	XIV ENEM	O Pensamento Transnumerativo nos Anos Iniciais: uma análise dos documentos curriculares nacionais	Maranhão, W. M. A.; Nunes, J. M. V.
4º	XIV ENEM	Indicando tarefas para um jogo pedagógico no ensino de Probabilidade: abordando o conceito de espaço amostral	Barbosa, N. D.; Oliveira Júnior, A. P.
5º	XIV ENEM	Análise praxeológica de uma tarefa envolvendo generalização algébrica	Castro, K. O.; Alves, A.; Sales, A.
6º	XIV ENEM	A importância do objeto ostensivo linguagem natural escrita no ensino da matemática	Nogueira, C. M. S.; Sales, A.
7º	VIII SIPEM	Um Estudo Praxeológico Quanto aos Conhecimentos Estatísticos Relacionados e Priorizados em uma Proposta de Ensino de Probabilidade em uma Coleção de Livros Didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental	Verbisck, J. T. S.
8º	VIII SIPEM	Um estudo sobre a abordagem da Geometria dos Fractais nos Livros Didáticos do Ensino Médio	Pescini, A. E.; Moran, M.

9º	VIII SIPEM	Um olhar, dois olhares sobre 1, 2,...n, professores da educação básica e sua relação vertical com a tecnologia	Oliveira, S. G. S.; Neves, T. G.
10º	VIII SIPEM	Uma Análise do Ensino de Frações Equivalentes a Estudantes do 6º Ano no Contexto da Pandemia da Covid-19	Bittencourt, V. S.; Henrique, M. A. M.
11º	VIII SIPEM	Uma proposta de uma Organização Praxeológica para a generalização da fórmula da medida de perímetro e área do Fractal Ilha de Koch	Fratucci, V. M.; Moran, M.

Fonte: autores (2024)

O artigo de Florêncio, Leão e Santos (2021) teve como objetivo “caracterizar os tipos de tarefas em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e a abordagem destes conteúdos na referida obra” (Florêncio; Leão; Santos, 2021, p. 908). No âmbito desta investigação foi realizada uma análise praxeológica sobre o conteúdo de volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental aprovada pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), apresentado no Guia do PNLD (2020) de uma escola pública.

O estudo de Florêncio, Leão e Santos (2021) se debruçou metodologicamente como uma análise qualitativa de natureza documental, tendo em vista a visita dos autores ao Guia do PNLD, a BNCC e as obras didáticas. Na metodologia os autores fazem uma breve discussão sobre como ocorreu a escolha da coleção de livros didáticos que resultou na seleção da obra “A Conquista da Matemática” aprovada no PNLD 2018 que, segundo os autores, se deu devido ao fácil acesso às obras didáticas.

No contexto da análise realizada, os autores advertem que existe um certo grau de confusão no que diz respeito ao tratamento das grandezas volume e capacidade, sendo em alguns momentos confundidos. Por outro lado, Florêncio, Leão e Santos (2021) ressaltam a presença dos objetos de estudo em todas as obras didáticas analisadas, além disso, ressaltam que as Organizações Praxeológicas presentes na coleção de livros didáticos estar em consonância com as orientações curriculares preconizadas pela BNCC para o ensino de volume e capacidade. No entanto, a coleção analisada apresenta falhas e não valoriza a abordagem do objeto investigado como esperado, sugerindo aos professores a construção de novas atividades sobre o conteúdo.

Frattucci, Santos e Moran (2022) buscaram investigar a presença da Geometria Fractal no currículo da Educação Básica no Brasil. Nesse trabalho, o intuito dos autores foi olhar para os documentos oficiais que regem o processo de formação no ensino básico e analisar como os mesmos abordam questões relacionadas ao referido conteúdo. Desse

modo, a objetividade do estudo foi “[...] situar a Geometria Fractal na Educação Básica brasileira, mais especificamente para as diretrizes curriculares do estado do Paraná” (Fractucci; Santos; Moran, 2022, p. 9).

Através das considerações iniciais do referido estudo, percebemos que os autores se apropriam de algumas ferramentas da TAD para análise, tais como as Organizações Praxeológicas, dentre as Organizações Matemáticas (OM) e Didáticas (OD), e os níveis de co-determinação didática para análise das orientações curriculares presentes nos documentos oficiais. Nesse processo analítico, quanto aos procedimentos, tem-se a caracterização da pesquisa documental tendo em vista a visita aos documentos oficiais nacionais e as diretrizes curriculares do estado do Paraná.

No estudo, Fractucci, Santos, Moran (2022) realizaram a localização dos documentos oficiais nos níveis de co-determinação didática. Nessa análise, os autores salientam que por meio das escalas de co-determinação foi possível perceber que nos documentos normativos a Geometria Fractal é pouco mencionada como saber a ser ensinado na Educação Básica.

Maranhão e Nunes (2022) buscaram em seu estudo, realizar uma análise institucional em alguns documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) referente à etapa de formação dos anos iniciais do Ensino Fundamental, investigando como as habilidades transnumerativas se fazem presentes nos referidos documentos analisados.

No aporte teórico para fundamentar o estudo, os autores apresentam uma discussão voltada para a importância da inovação na Educação Estatística e sua relevância para convivência do indivíduo em sociedade, considerando a necessidade de formar pessoas capazes de pensar estatisticamente e solucionar problemas interdisciplinares, dentre outras finalidades do campo de estudo. No âmbito do referencial, Maranhão e Nunes (2022), destacam algumas características do pensamento transnumerativo e ressaltam sua relevância no desenvolvimento do letramento estatístico.

A TAD estar inserida nesse estudo a partir de um de seus dispositivos denominado de Percurso de Estudo e Pesquisa (PEP), ferramenta originada através do paradigma de questionamento de mundo conduzido por uma questão “Q”. A construção de ‘Q’ se deu por meio de uma análise documental que ocorreu no bloco de Tratamento da informação nos PCN e na unidade temática de Probabilidade e Estatística na BNCC (Maranhão; Nunes, 2022).

A partir dessa análise, os autores chegam pelo menos a duas conclusões, a primeira diz respeito a existência de habilidades transumerativas para os anos iniciais do Ensino Fundamental nos documentos oficiais analisados. Na segunda, ressaltam que em nenhum dos documentos são citadas as palavras transnumeração, pensamento transnumerativo e correlatas, aspecto que deixa sob a responsabilidade do professor possui conhecimento dessas habilidades para poder identificá-las e mobilizá-las em sala de aula. Diante dos registros observados pelos autores, os achados deste estudo apontam para a necessidade de capacitações docentes em relação à transnumeração, no sentido de que os professores possam identificá-la e, assim, contribuir para a formação do aluno sobre o letramento estatístico nesse contexto.

O trabalho de Barbosa e Oliveira Júnior (2022, p. 1) tem por finalidade “apresentar tarefas relacionadas ao conceito de espaço amostral segundo a Teoria Antropológica do Didático (TAD) e que farão parte de um jogo pedagógico direcionado ao ensino de Probabilidade”. Nesse contexto, os autores consideram o jogo como um importante recurso de ensino, que pode possibilitar diferentes formas de conduzir a aprendizagem em Matemática mais estimulante e atrativa.

Na metodologia, os autores apresentam algumas características dos exercícios que compõem “as cartas do jogo”. No aporte metodológico, enfatiza-se que a elaboração das atividades foi pensada de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para as primeiras séries do Ensino Fundamental. Para o processo de construção dos exercícios, Barbosa e Oliveira Júnior (2022) consideram, respectivamente, o estudo da aleatoriedade e espaço amostral.

Ainda no percurso metodológico, os autores ressaltam a utilidade da TAD e uma de suas ferramentas principais é a praxeologia. O intuito do uso dos elementos que compõem uma praxeologia $[T, \tau, \theta, \Theta]$, é analisar se as tarefas propostas sobre as noções de probabilidade estão bem definidas e adequadas para o nível de ensino para o qual se destinam.

Por fim, os autores enfatizam que através da TAD foi possível identificar uma diversidade de praxeologias que possibilitam caracterizar o objeto de estudo e sua abordagem didática, através da metodologia de resolução de problemas. Por fim, os autores salientam que compreender as noções de probabilidade não é uma tarefa trivial, mas que a transposição didática utilizada pelo professor para conduzir o processo de ensino e aprendizagem da probabilidade ou de qualquer outro objeto matemático pode fazer toda a diferença. Desse modo, o estudo apresenta um meio (recurso) como modelo

lúdico para que os professores possam refletir e repensar suas praxeologias, adotando novas possibilidades para o ensino de noções probabilísticas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por sua vez, o estudo de Castro, Alves e Sales (2022, p. 1) teve por objetivo “analisar a relação pessoal de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental com objetos relacionados à generalização algébrica”. Para o desenvolvimento desse estudo, os autores utilizam algumas ferramentas da Teoria Antropológica do Didático, tais como a noção de relação pessoal, praxeologias e objetos ostensivos e não-ostensivos.

O trabalho se debruçou metodologicamente por meio de uma abordagem qualitativa, segundo os autores. No contexto metodológico do estudo, Castro, Alves e Sales (2022) justificam a escolha pela turma, que se deu devido ao conteúdo investigado, tratando-se da introdução à álgebra e a quantidade de alunos sujeitos da pesquisa, que na ocasião participaram 23 estudantes. No intuito de analisar a relação pessoal dos estudantes com conceitos introdutórios da álgebra, a professora da turma e também pesquisadora (Castro) solicita que cada estudante resolva, de forma individual, uma tarefa envolvendo alguns elementos algébricos (Castro, Alves, Sales, 2022).

Para o procedimento de coleta de dados e análise, os autores construíram o seguinte questionamento: “quais são os conhecimentos mobilizados pelos estudantes nos blocos prático e teórico em uma tarefa de introdução ao pensamento algébrico?” (Castro; Alves; Sales, 2022, p. 9). Neste sentido, percebe-se que no recorte apresentado os alunos fizeram o uso de objetos não-ostensivos, tais como o objeto de regularidade para manipular o objeto ostensivo denominado de sequência numérica. No que diz respeito a regularidade, que é um ente do pensamento algébrico, observa-se que os alunos não apresentaram dificuldade em compreendê-la. Reconhecendo que a álgebra faz uma generalização dessas regularidades por meio de uma linguagem simbólica e formal, sendo que o percurso que vai da percepção ao símbolo é composto por várias praxeologias.

Levando em consideração o contexto que vai da percepção ao símbolo, Castro, Alves e Sales (2022) enfatizam que a trajetória parece ir do bloco prático ao teórico. Isso acontece quando, por exemplo, em uma determinada tarefa, o corpo vai de uma regularidade à determinação de seus termos. Nesse processo transformativo, percebe-se que o campo teórico dos estudantes foi fundamentado por duas alternativas denotadas na álgebra de contagem e proporcionalidade.

Nogueira e Sales (2022) fazem um relato de experiência, fruto de um mestrado profissional em educação, que busca ressaltar a importância da relação entre a linguagem

matemática (símbolos matemáticos) com a linguagem natural escrita. No âmbito desse estudo, os autores abordam o constructo de objetos ostensivos e não-ostensivos definidos de acordo com a TAD.

Nesse estudo, buscou-se apresentar as tarefas de modo que o aluno possa desenvolver a técnica sem o uso de propriedades ou fórmulas. Ao realizar essa ação, os autores ressaltam a importância da construção de atividades sem técnicas restritas, desconsiderando o uso de símbolos e aplicação de fórmulas.

No contexto dessa experiência, os autores buscaram construir tarefas em que o aluno tivesse que explicar como apresentar um processo de resolução cabível aos problemas propostos. No processo de resolução, o estudante era conduzido a explicar por escrito a solução de um determinado tipo de tarefa. Assim, logo percebe-se que os estudantes apresentam diferentes formas de resolver uma mesma situação, sem se prender a símbolos e fórmulas.

No contexto da experiência realizada, Nogueira e Sales (2022) ressaltam que o estudante com altas habilidades precisa ser desafiado para que ocorra o estímulo pela aprendizagem. E no âmbito da realização desse estudo, é possível perceber a dificuldade do aluno na identificação de objetos ostensivos e não ostensivos. Desse modo, conclui-se que as diferentes tarefas apresentadas permitem ao professor avaliar quais objetos foram adotados pelo aluno e quais necessitam de um aprofundamento por parte do professor, de modo a atingir um maior número de estudantes.

O estudo realizado por Verbisck (2021) analisou uma proposta para o ensino de probabilidade através das organizações praxeológicas – OP presentes em livros didáticos da Educação Básica, focando na relação entre probabilidade e estatística. A pesquisa buscou identificar e avaliar como esses conhecimentos são abordados e destacados nas coleções de livros didáticos aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017. Além disso, o trabalho buscou compreender a importância do ensino de probabilidade e sua relação com a estatística, conforme delineado nos documentos curriculares oficiais brasileiros.

O processo metodológico utilizado neste trabalho incluiu a seleção criteriosa dos livros didáticos a serem analisados, a divisão do material em *Curso e Atividades Propostas* para examinar “definições, propriedades, resultados e exercícios resolvidos”. Posteriormente foi realizado o processo de elaboração ou identificação do quarteto praxeológico matemático, no qual os dados foram interpretados à luz das lentes da pesquisadora de acordo com o objetivo proposto, a partir da utilização da TAD como

embasamento teórico, a análise das escolhas didáticas sob uma perspectiva praxeológica, a identificação de técnicas e tarefas voltadas ao ensino de probabilidade e a avaliação das interações entre estatísticas e probabilidade na abordagem educacional proposta.

A pesquisa de Verbisck (2021) revela que a relação entre probabilidade e estatística é destacada em alguns momentos da coleção, especialmente no último volume, mas pouco explorada nos livros analisados. Neste contexto, o estudo sugere uma abordagem integrada e contextualizada para o ensino desses temas.

O trabalho de Pescini e Moran (2021) teve como objetivo investigar se o conteúdo de Geometria dos Fractais está presente nas coleções de livros didáticos adotados para o Ensino Médio no estado do Paraná, a partir da análise das propostas de ensino para esse tema. A pesquisa procurou identificar como a Geometria dos Fractais é abordada, e se é integrada com outros conteúdos matemáticos e qual é a natureza das atividades propostas para o seu ensino.

Para isso, as autoras empregaram a noção de praxeologia sustentada na TAD, como ferramenta para analisar e estudar o conteúdo de geometria dos Fractais tanto do ponto de vista matemático quanto das escolhas didáticas presentes nos livros didáticos de Matemática do Ensino Médio, mantendo o foco da investigação na análise da praxeologia didática e na praxeologia matemática.

Através desse estudo, as pesquisadoras concluíram que a Geometria dos Fractais se faz presente nos livros didáticos de forma articulada com outros conteúdos matemáticos, tanto de forma teórica quanto por meio de exercícios práticos, bem como enfatizaram que, embora esse conteúdo não esteja contemplado na BNCC, ainda é possível trabalhar as habilidades expostas nela por meio de propostas fundamentadas na Geometria dos Fractais (Pescini, Moran, 2021).

O artigo de Oliveira e Neves (2021) buscou realizar uma análise da relação dos professores da educação básica com a tecnologia, focando nas dificuldades, desafios e oportunidades de incorporar as tecnologias na prática de ensino. O texto busca explorar como os professores lidam com a tecnologia em sua prática pedagógica e como essa integração pode ser aprimorada para melhorar a qualidade do ensino.

Nesse trabalho, Oliveira e Neves (2021) adotaram uma abordagem qualitativa embasada na análise de dados provenientes de suas pesquisas de doutorado. Na coleta de informações, realizaram entrevistas e questionários com um grupo de professores de matemática em Aquidauana-MS, e com uma professora de matemática em Dourados-MS, permitindo que os próprios docentes expressassem suas percepções e experiências. Além

disso, foi feita a análise dos documentos e a observação participante a fim de acompanhar de perto o contexto e as práticas dos professores em relação à integração das tecnologias na educação matemática. Os resultados obtidos foram discutidos à luz de referenciais teóricos, como a TAD idealizada por Yves Chevallard (Oliveira; Neves, 2021).

Nesse contexto, Oliveira e Neves (2021) concluíram que promover formação em uma sociedade que mantém estereótipos sobre a escola e o professor, apresenta desafios significativos. Além disso, as autoras ainda destacaram a importância de refletir acerca das práticas pedagógicas dos professores em relação à integração das tecnologias na educação matemática e a necessidade de considerar as condições e restrições enfrentadas por estes ao incorporar essas tecnologias em suas práticas, já que, apesar do discurso enfatizar a importância da utilização e integração das tecnologias como recurso pedagógico, ainda há uma clara disparidade entre o que se preconiza e o que de fato ocorre na realidade (Oliveira; Neves, 2021).

O estudo de Bittencourt e Henrique (2021), aborda a elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática sobre “Frações equivalentes” para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola em Rondonópolis-MG. Essa pesquisa buscou analisar o ensino de frações equivalentes em um contexto de ensino remoto, levando em conta os desafios enfrentados pelos alunos no cenário da Covid-19. Além disso, o estudo visou contribuir para o aprimoramento de estratégias de ensino e promover o desenvolvimento da competência matemática dos estudantes, visando superar possíveis dificuldades de aprendizagem.

O aporte metodológico aplicado neste artigo foi a Engenharia Didática de Segunda Geração, fundamentada na TAD e na TSD. A metodologia escolhida foi a Análise Institucional e Sequência Didática (AI&SD) e envolveu a elaboração, aplicação e análise de uma sequência didática sobre frações equivalentes, utilizando esses referenciais teóricos. Os dados foram coletados por meio de questionários virtuais, análise das atividades dos alunos e interações professor-aluno durante as aulas remotas. Além disso, o estudo também considerou a utilização de material concreto manipulável e do ambiente virtual GeoGebra como recursos para o ensino a distância (Bittencourt; Henrique, 2021).

Nas considerações finais do trabalho, Bittencourt e Henrique (2021) enfatizam que a aplicação da Engenharia Didática de Segunda Geração, juntamente com a TAD e a TSD, colaborou para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos. Os autores ressaltam ainda que a utilização do ambiente computacional GeoGebra e de materiais concretos manipuláveis teve um impacto positivo no ensino remoto de frações

equivalentes, auxiliando na aprendizagem do objeto matemático em estudo (Bittencourt; Henrique, 2021)

Por fim, em relação aos resultados coletados durante a experimentação, os pesquisadores constataram que os alunos têm compreensão do conceito de frações e conseguem identificá-los quando representadas geometricamente, porém encontram dificuldades para reconhecer esses conceitos quando não há uma representação geométrica disponível (Bittencourt; Henrique, 2021).

O trabalho de Fratucci e Moran (2021) buscou investigar uma Organização Matemática a fim de compreender as fórmulas de perímetro e área da Fractal Ilha de Koch, fundamentando-se na TAD e na TRRS. A pesquisa analisou as praxeologias matemáticas e didáticas emergentes através das tarefas propostas, com ênfase no uso do software GeoGebra por alunos do 2º ano do Ensino Médio. As autoras procuraram ainda explorar as relações entre os diversos elementos envolvidos na aprendizagem matemática, com o intuito de facilitar o processo de ensino e aprendizagem do tema (Fratucci; Moran, 2021).

O estudo consiste numa pesquisa de natureza qualitativa e de cunho interpretativo, empregando a TAD como fundamento metodológico. Fratucci e Moran (2021) focaram na construção de Organizações Praxeológicas (OP) para analisar as fórmulas de perímetro e área do Fractal Ilha de Koch, com atenção especial ao uso do software GeoGebra. Ademais, os autores buscaram investigar as práticas matemáticas emergentes e os tipos de representação semiótica presentes nas tarefas propostas.

Na conclusão, os pesquisadores enfatizaram que o software GeoGebra é um ambiente propício para o estudo da Fractal Ilha de Koch, aumentando a precisão das conjecturas feitas. Eles também sublinharam a importância da Geometria Fractal que é pouco explorada em sala de aula, como uma forma de estimular o pensamento matemático dos alunos.

A seguir, apresentamos as considerações referentes a análise dos trabalhos apresentados nesta seção.

Considerações finais

Diante das observações realizadas nos trabalhos mapeados, vale destacar que um grande número de pesquisas publicadas apontam para a utilização do mesmo procedimento e ferramentas da TAD. Entre os dispositivos analíticos da teoria, percebe-se que as praxeologias aparecem com maior frequência nos estudos analisados. Nesse

processo, as praxeologias são utilizadas, constantemente, para análise documental, abordando as organizações Matemáticas (OM) e didáticas (OD) presentes em livros didáticos, propostas de atividades (sequências de ensino) e orientações curriculares em propostas estaduais de ensino ou documentos normativos federais, como os PCN e a BNCC.

No âmbito dessa investigação, observa-se também a presença de outros dispositivos e noções da TAD, como o Percurso de Estudo e Pesquisa – PEP, os níveis de co-determinação didática, relação pessoal e institucional, além de discussões voltadas para objetos ostensivos e não – ostensivos. Outra questão observada, que devemos levar em consideração, é a relação da TAD com outras facetas da Didática da Matemática em alguns estudos, como o artigo de Bittencourt e Henrique (2021), que abordam aspectos relacionados a TAD e a TSD, e Frattucci e Moran (2021) que desenvolvem seu trabalho sob a perspectiva da TAD e a TRRS. Essa relação entre as teorias, considera a possibilidade de trabalhar com um mesmo objeto de estudo sobre diferentes percepções teóricas do campo da Didática da Matemática.

De modo específico, nos estudos mapeados, percebe-se a presença da TAD como um importante aporte teórico para analisar as organizações voltadas para o Saber a Ensinar, fase da Transposição Didática Externa responsável pela elaboração de propostas para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem no interior das instituições de ensino. Vale ressaltar que, com a TAD, é possível realizar investigações também no interior das instituições de ensino, tomando como base, a relação entre professor → aluno → saber. Na Transposição Didática, essas investigações no interior das instituições de ensino recaem sobre as fases de saber ensinado e saber aprendido, pertencentes a Transposição Didática Interna.

Por fim, por meio desse estudo foi possível apresentar a quantidade de pesquisas sobre a TAD publicadas nas últimas edições dos eventos ECeEM, ENEM e o SIPEM, especificando as potencialidades e funcionalidades das ferramentas vinculadas a teoria no processo de desenvolvimento dos trabalhos. Além disso, realizamos a identificação de como os dispositivos da teoria são utilizadas e como podemos utilizá-los em procedimentos de investigação envolvendo análise documental, reflexão, reconstrução ou elaboração de novas praxeologias. Indicamos ainda que para uma maior compreensão do panorama de pesquisas em torno da TAD publicadas em eventos acadêmicos é de suma relevância visitar anais de encontros de pesquisas que possuem eixos temáticos específicos no âmbito da Didática da Matemática, além do SIPEM.

Referências

BARBOSA, N. D.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. **Indicando tarefas para um jogo pedagógico no ensino de Probabilidade: abordando o conceito de espaço amostral.** In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/XIVENEM2022.pdf>.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional.** Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008. Disponível em: <https://nilsonjosemachado.net/lca18.pdf>.

BITTENCOURT, V, S.; HENRIQUE, M. A. M. **Uma Análise do Ensino de Frações Equivalentes a Estudantes do 6º Ano no Contexto da Pandemia da Covid-19.** In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Uberlândia (MG). Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/files/sipemviii.pdf>.

BOSCH, M., GASCÓN, J. Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), **Investigación en Educación Matemática XIII** (p. 89-113). Santander: SEIEM. 2009. Disponível em: <https://documat.unirioja.es/descarga/articulo/3628647.pdf>.

CASTRO, K. O.; ALVES, A.; SALES, A. **Análise praxeológica de uma tarefa envolvendo generalização algébrica** In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/XIVENEM2022.pdf>.

CHAACHOUA, H.; BITTAR, M. A Teoria Antropológica do Didático: paradigmas, avanços e perspectivas. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 9, n. 1, p. 29-43, 2019. Disponível em: https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/297.

CHEVALLARD, Yves. **La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado.** Traduzida por Claudia Gilman. Editora Aique: Buenos Aires. 1991. Disponível em: https://nelsonreyes.com.br/LIVRO_LA%20TRANSPOSICION%20DIDACTICA.pdf.

CHEVALLARD, Y. Conceitos Fundamentais da Didática: as perspectivas trazidas por uma abordagem antropológica. In: BRUN, J. **Didáctica Das Matemáticas.** Tradução de Maria José Figueredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

CHEVALLARD, Y. **Analyse des pratiques enseignants et didactique des mathématiques: c'approche anthropologique.** 1998.

CHEVALLARD, Y. L'analyse des pratiques enseignantes en Théorie Anthropologie Didactique. **Recherches en Didactiques des Mathématiques**, Grenoble, v. 19, n. 2, p. 221-266, 1999. Disponível em: <https://revue-rdm.com/1999/l-analyse-des-pratiques/>.

CHEVALLARD, Y. Organiser l'étude, cours 3 – **Ecologie & Régulation**, en **Actes de la 11e école d'été de didactique des mathématiques**. La Pensée Sauvage, Grenoble, 41 – 56 2002.

FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 -2012**. Campinas: FE/Unicamp, 2016. Disponível em:
<https://econtents.bc.unicamp.br/omp/index.php/ebooks/catalog/book/39>.

FLORÊNCIO, L. B.; LEÃO, K. W. M.; SANTOS, V. A. **Uma análise praxeológica de uma coleção de livros didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental das Grandezas Volume e Capacidade**. Número Especial – I Encontro Cearense de Educação Matemática. Boletim Cearense de Educação e História da Matemática – Volume 08, Número 23, 906 – 917, 2021. Disponível em:
<https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/5129>.

FRATUCCI, V. M.; MORAN, M. **Uma proposta de uma Organização Praxeológica para a generalização da fórmula da medida de perímetro e área do Fractal Ilha de Koch**. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Uberlândia (MG). Uberlândia, 2021. Disponível em:
<https://www.sbembrasil.org.br/files/sipemviii.pdf>.

FRATUCCI, V. M.; SANTOS, L. P.; MORAN, M. **Geometria Fractal no currículo da Educação Básica**. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em:
<https://even3.blob.core.windows.net/anais/XIVENEM2022.pdf>.

MARANHÃO, W. M. A.; NUNES, J. M. V. **O Pensamento Transnumerativo nos Anos Iniciais: uma análise dos documentos curriculares nacionais**. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/XIVENEM2022.pdf>.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, Vozes, 2004.

NOGUEIRA, C. M. S.; SALES, A. **A importância do objeto ostensivo linguagem natural escrita no ensino da matemática**. In: Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Anais...Brasília(DF) On-line, 2022. Disponível em:
<https://even3.blob.core.windows.net/anais/XIVENEM2022.pdf>.

OLIVEIRA, S. G. S.; NEVES, T. G. **Um olhar, dois olhares sobre 1, 2,...n, professores da educação básica e sua relação vertical com a tecnologia**. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Uberlândia (MG). Uberlândia, 2021. Disponível em:
<https://www.sbembrasil.org.br/files/sipemviii.pdf>.

PAIS, L. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo horizonte: autêntica, 2. Ed, p. 128, 2002. Disponível em:
<https://bds.unb.br/handle/123456789/369>.

PESCINI, A. E.; MORAN, M. **Um estudo sobre a abordagem da Geometria dos Fractais nos Livros Didáticos do Ensino Médio.** In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Uberlândia (MG). Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/files/sipemviii.pdf>.

SANTOS, S. P. **A Teoria Antropológica do Didático: Condições e restrições reveladas pelas teses e dissertações defendidas no Brasil na área da Educação Matemática.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/32099>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf.

SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v.20, n.43, p.64-83, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>.

GUADAGNINI, M. R.; DIAS, M. A. Modelo Epistemológico de Referência para a Fatoração Implementado por meio de um Percorso de Estudo e Pesquisa no Ensino Fundamental. **Bolema**, v. 36, n. 72, p. 286-307, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/dxfM5Qz94L8fSfrBdDHCdKz/abstract/?lang=pt>.

VERBISCK, J. T. S. **Um Estudo Praxeológico Quanto aos Conhecimentos Estatísticos Relacionados e Priorizados em uma Proposta de Ensino de Probabilidade em uma Coleção de Livros Didáticos dos Anos Finais do Ensino Fundamental.** In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Anais... Uberlândia (MG). Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/files/sipemviii.pdf>.

Recebido em: 09 / 07 / 2024
Aprovado em: 29 / 08 / 2024