

## **Tendências e abordagens de pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática de acordo com as dissertações de dois cursos de mestrado do Estado do Pará**

### **Trends and approaches of research in Science and Mathematics teaching according to the dissertations of two master's courses in the Pará State**

Jeferson Batistella<sup>1</sup>, Valéria Aparecida Lanzoni Zanetoni<sup>2</sup>, Marcelo Franco Leão<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino - PPGEn, Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, Cuiabá, MT, Brasil.

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino - PPGEn, Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, Cuiabá, MT, Brasil.

### **Resumo**

Este estudo teve como objetivo compreender tendências e abordagens em pesquisas sobre o ensino de ciências ou educação matemática de acordo com as dissertações atuais de dois Cursos de Mestrado da área de Ensino do Estado do Pará (Brasil), com ênfase na Pesquisa de Campo e Estudo de caso. O estudo configura-se como uma pesquisa bibliográfica, do tipo estado do conhecimento, e abordagem qualitativa. Delimitou-se como recorte publicações dos Programas de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Pará (2018) e da Universidade Sul e Sudeste do Pará (2020). Foram analisadas 21 dissertações e observados os seguintes critérios: Assunto; Referenciais teóricos; Campo de investigação; Tipo de pesquisa e Abordagem; Coleta de dados e Metodologia de análise. Verificou-se que as pesquisas mais recorrentes foram do tipo Documental e Campo, com abordagem qualitativa. Quanto às temáticas, predominou a modelagem matemática, experiências no ensino de Ciências e a inclusão de estudantes com deficiência. Além dos estudos teóricos, as pesquisas de campo envolveram predominantemente estudantes do Ensino Fundamental. Questionários e entrevistas forma os instrumentos para coletar dados mais utilizados e a metodologia de análise foi a Análise Textual Discursiva. Logo, o estudo permitiu compreender tendências e abordagens nessa área de pesquisa.

**Palavras-chave:** Área de pesquisa, Estudo de caso, Pesquisa de Campo, Tipos de pesquisa.

### **Abstract**

This study aimed to understand trends and approaches in research on science teaching or mathematics education according to the current dissertations of two Masters Courses in the area of Education in the Pará State (Brazil), with emphasis on Field Research and Case Study. The study is configured as a bibliographical research, of the state of the knowledge type, and qualitative approach. It was delimited as a cutout publications of the Graduate Programs of Science and Mathematics Education of the Federal University of Pará (2018) and the South and Southeast University of Pará (2020). Twenty-one dissertations were analyzed and the following criteria were observed: Subject; Theoretical references; Field of investigation; Type of research and Approach; Data collection and Analysis methodology. It was verified that the most recurrent researches were of the Documentary and Field type, with a qualitative approach. As for the themes, mathematical modeling, experiences in science teaching, and the inclusion of students with disabilities predominated. In addition to theoretical studies, field research predominantly involved elementary school students. Questionnaires and interviews were the most used instruments to collect data, and the analysis methodology was Textual Discourse Analysis. Thus, the study allowed us to understand trends and approaches in this area of research.

**Keywords:** Research area, Case study, Field research, Types of research.

## Introdução

No Brasil, acadêmicos de graduação e pós-graduação sentem-se desafiados no que se refere ao entendimento sobre o que é pesquisa científica e na distinção de quais os tipos existentes. Para tanto, pretende-se apresentar neste texto a abordagem do conhecimento científico no aspecto das ciências e das pesquisas científicas, que levem à compreensão de como desenvolvê-las, bem como os detalhes que envolvem a escrita científica.

De acordo com os dados levantados pela Coordenação e Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (Capes), o Brasil publicou cerca de 250.680 pesquisas entre 2011 e 2016 [1]. Assim, fica evidente a potencialidade do Brasil em relação à produção científica. Nesse aspecto, infere-se que quanto mais conhecimento sobre pesquisa científica, desde a base educacional até o nível superior, os estudiosos brasileiros ficam mais instigados a produzirem estudos científicos. Portanto, a prospecção é de que avance ainda mais os índices de produções no Brasil, o qual já se destaca entre os principais países em qualidade e números de publicações científicas.

As ciências sempre passam pelo processo de renovação, são incapazes de apresentar um conhecimento científico único, absoluto e indiscutível, pois todo conhecimento está sujeito a mudanças no tempo e no espaço. Nessa linha de pensamento, a verdade é provisória, é válida enquanto em algum lugar do planeta e em certo período não se encontre uma nova mudança científica [2].

Para início de conversa, é preciso compreender a Ciência como precursora de pesquisas, pois, a Ciência surge da necessidade de saber o porquê dos acontecimentos como forma de entender o mundo por meio de um conjunto de técnicas e métodos, ou seja, a palavra significa “conhecimento”. Todavia, é consenso que nem todos os conhecimentos são científicos, nem pertencem à ciência. Sem dúvida alguma, não se tem Ciência sem pesquisas, assim como para se fazer pesquisas parte-se de indagações que se pretendem compreender ou da necessidade de se encontrar respostas [3].

Nesse viés, nota-se que para um estudo ser considerado Ciência, exige-se crivo do método científico. Como em uma pesquisa que se tem um problema, há vários caminhos para resolver esta problemática que são as hipóteses; comprova-se ou não as hipóteses, por meio da experimentação e, assim, chega-se à compreensão ou a solução do problema, ou seja, a considerações. Então, a Ciência é um tipo de atividade que consiste em resolver problemas (como um quebra-cabeça) dentro de uma unidade metodológica chamada paradigma [4].

Por consequência, as pesquisas científicas envolvem diversos subsídios estruturantes: deve-se definir o campo de investigação de interesse do pesquisador, embasar-se a partir das fundamentações teóricas -leituras de livros e artigos e demais textos de estudos científicos já realizados-, que estão em

consonância com o tema em que se pretende desenvolver a pesquisa. Da mesma forma, evidenciam-se as abordagens metodológicas pertinentes ao trabalho, mediante ao campo de interesse para que possibilite alcançar o contexto e as reais necessidades de condições para o desenvolver da pesquisa. As pesquisas científicas se estruturam quanto à natureza, que poderá ser básica ou aplicada; quanto aos objetivos: exploratória, descritiva e explicativas e quanto aos procedimentos: bibliográfica, documental, campo, estudo de caso, pesquisa-ação, etnográfica, pesquisa participante, dentre outras [5].

Desse modo, essa pesquisa iniciou-se na disciplina Tendências e abordagem de pesquisas no ensino de Ciências e Matemática, do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEEn), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) e Universidade de Cuiabá (UNIC), Linha 3: Ensino de Ciências, Matemática e suas Tecnologias (turma de 2021). Nesse contexto, instigados como pesquisadores iniciantes, foi proposto o levantamento das temáticas e tendências de pesquisas em Ciências e Matemática, com o intuito de observar como esses estudos têm-se desenvolvido. Nesse contexto, as reflexões deste estudo se relacionam a dois tipos de pesquisa: Pesquisa de Campo e Estudo de caso, além do levantamento sobre tendências temáticas, teóricas e metodológicas realizadas nos últimos anos sobre o Ensino de Ciências e/ou Matemática, a nível *Stricto Sensu*.

O presente texto tem como objetivo compreender tendências e abordagens em pesquisas sobre o ensino de ciências ou educação matemática de acordo com as dissertações atuais de dois Cursos de Mestrado da área de Ensino do estado do Pará, com ênfase na Pesquisa de Campo e Estudo de Caso. Nesse viés, para o desenvolver deste estudo de levantamento bibliográfico, considerou-se as Dissertações dos Programas de Pós-Graduação Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Universidade Federal do Pará (UFPA) e de Pós-Graduação Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Universidade Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), ambos na Área de Ensino, localizados em Belém e Marabá, no estado do Pará, região Norte do Brasil.

### **Reflexões teóricas sobre o que é pesquisa**

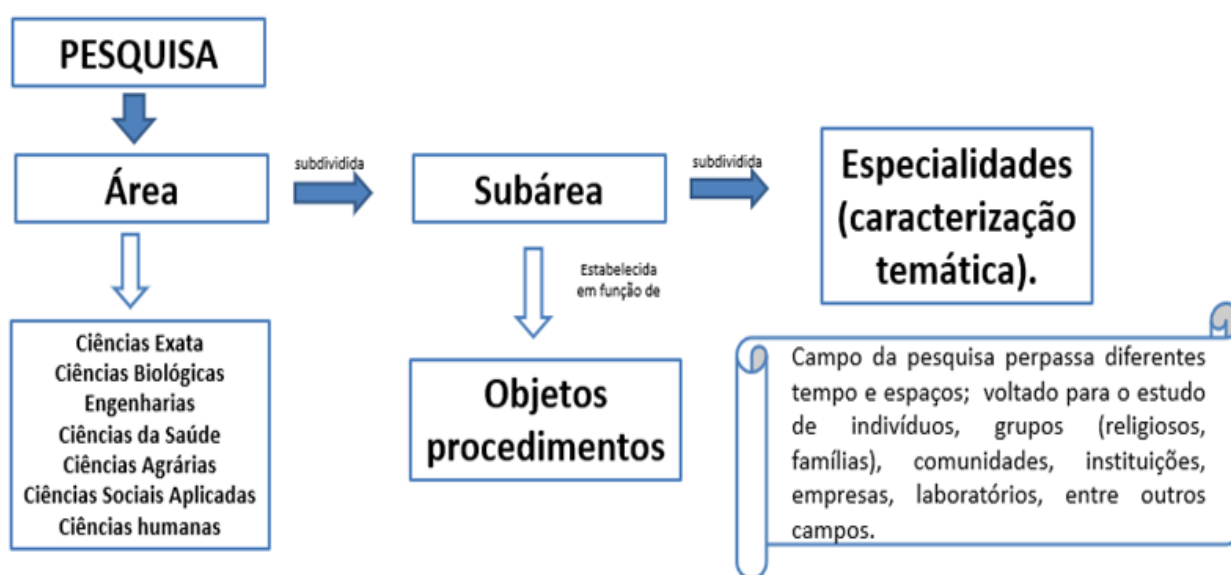
A pesquisa científica é fruto de um trabalho realizado pelo pesquisador, seguindo formas específicas de um arranjo científico e metodológico. A pesquisa é um procedimento racional e metódico que nasce de um problema para o qual se tem informações e conceitos insuficientes para ser respondido [5]. Ainda, a pesquisa se refere ao conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos [6].

O sociólogo Pedro Demo discorre que pesquisa é atividade científica pela qual descobrimos a realidade [7]. Partimos, então, do pressuposto de que a realidade não se desvenda na superfície; não é o que se apresenta à primeira vista. Ademais, nossos esquemas explicativos nunca esgotam a realidade. Em síntese, percebe-se que a pesquisa científica se denomina um conjunto de atividades

procedimentais, racional e sistemática; parte de um problema e objetiva-se encontrar respostas aos problemas propostos, a partir de métodos e técnicas científicas [5, 6, 7].

Para Eva Maria Lakatos e Marina de Andrade Marconi, teóricas que são sumidades na metodologia da pesquisa e consideram a classificação elaborada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), fica nítido que o desenvolvimento de uma pesquisa envolve diversos elementos, tais como a área do conhecimento, sua delimitação ou subárea, os objetos e procedimentos, a caracterização do campo, entre outros [3]. Esses elementos seguem esquematizados na Figura 1.

Figura 1: Elementos dispostos nas Pesquisas.



Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Lakatos e Marconi [3].

O esquema apresentado na Figura 1 indica que uma pesquisa necessita se direcionar a uma dada área e subárea, e que o campo de pesquisa perpassa diferentes tempos e espaços. Nesse momento, o pesquisador restringe-se ao campo a ser investigado, aos procedimentos que utilizará em seu trabalho de forma a contemplar o desenvolvimento da temática a ser pesquisada.

Na continuidade deste trabalho, observa-se a necessidade de elucidar alguns conceitos relevantes sobre pesquisas científicas, uma vez que o levantamento da temática em questão iniciou-se, a priori, durante o desenvolver da disciplina do PPGEn, posteriormente, aprofundadas em bibliografias. Para tanto, inserido no contexto da metodologia científica, são dispostos alguns elementos de classificação e tipologias da pesquisa, organizados no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação e tipologia da pesquisa.

| ELEMENTO DE CLASSIFICAÇÃO   | TIPOS DE PESQUISA                                                                                                                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quanto à sua finalidade     | Básica; Aplicada.                                                                                                                                              |
| Quanto à natureza dos dados | Quantitativa; Qualitativa; Mista.                                                                                                                              |
| Quanto aos objetivos        | Descritiva; Exploratória; Explicativas.                                                                                                                        |
| Quanto aos métodos          | Bibliográfica; Documental;<br>Experimental; Participante;<br>Estudo de Caso; Pesquisa de Campo;<br>Levantamento; Pesquisa-ação;<br>Etnográfica; História oral. |

Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi [8].

Alguns tipos de pesquisa são apresentados a seguir [9]. São eles: *Pesquisa acadêmica*: que é realizada em uma instituição de ensino visando na maioria das vezes um conhecimento específico para determinada disciplina docente; *Pesquisa de campo*: é estruturada na coleta de fenômenos que ocorrem durante e conforme a realidade da pesquisa; *Pesquisa exploratória*: procura entender como os fenômenos surgem durante a pesquisa, explorar os passos com mais profundamente e com maior rigor teórico; *Pesquisa experimental*: envolvem experimentos que possam ajudar desenvolvimento e considerações da pesquisa; *Pesquisa empírica*: ela pode ser desenvolvida em qualquer ambiente; *Pesquisa laboratorial*: acontecem em circunstâncias controladas, geralmente em um ambiente fechado; *Pesquisa teórica*: baseada no levantamento bibliográfico e análise de um assunto que é de interesse do pesquisador.

Para além dos tipos de pesquisa, o pesquisador deve se ater aos procedimentos para que possa executá-la com excelência. Primeiramente, escolhe-se o tema e formula-se o problema, que será a questão norteadora da pesquisa. Logo após, vem a etapa do levantamento e revisão bibliográfica, para que se integre sobre as nuances e suas contextualizações, a fim de que se situe com as atuais discussões e temáticas relacionadas a sua área de pesquisa [10].

Em uma etapa subsequente, quanto à estruturação do estudo, é relatado que a introdução é uma etapa que necessita de clareza da problemática a ser resolvida ou investigada na pesquisa e a solução deve ser baseada em uma ou mais hipóteses. Ademais, nessa etapa serão apresentadas as ideias iniciais do tema escolhido [11]. Também é preciso demonstrar quais os motivos mais relevantes para determinar a escolha do próprio problema da pesquisa e relacioná-lo de forma plausível com os resultados que poderão ser obtidos, por meio das hipóteses teóricas levantadas [10]. Assim, a introdução precisa ser como um convite bem elaborado para que os leitores sejam atraídos a continuarem a deslumbrar a pesquisa. Outro fator mensurável, diz respeito aos objetivos que se referem às ações da pesquisa, apresentados em geral e específicos, os quais sugere-se que sejam indicados por verbos no infinitivo [12].

No que diz respeito ao método científico, também são abordadas etapas em que um pesquisador direciona a sua pesquisa com critérios científicos e embasamentos teóricos, os quais definirão se suas teorias são possíveis de serem executadas [13]. Conforme o método de pesquisa, a

escolha de procedimentos é sistemática (etapas concretas) para descrição e explicação dos fenômenos, ao delimitar caminhos sistematizados e racionais para permitir alcançarmos os objetivos da pesquisa e, conseqüentemente, ampliarmos ou produzirmos novos conhecimentos sobre o assunto abordado na pesquisa [8].

No que tange à análise dos resultados, verifica-se os dados coletados, de forma que possam subsidiar respostas satisfatórias aos questionamentos da pesquisa. Nesse momento, ocorre a síntese e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais, ou seja, é o momento da análise reflexiva e crítica [14]. Ademais, nas considerações finais ou conclusão, o pesquisador deve descrever com clareza, de forma sistemática, a síntese de todo o processo de construção da pesquisa; apontamentos, respostas e lacunas evidenciadas [15]. Portanto, deve-se explicitar o que a pesquisa conseguiu atingir dos objetivos propostos e quais as contribuições para a comunidade científica e a sociedade em geral.

### **Reflexões sobre Pesquisa de Campo e Estudo de Caso**

A Pesquisa de Campo ocorre a partir da observação de um fato em um contexto social, identifica-se um problema que passa a ser investigado, estabelece-se os métodos e técnicas específicas e explica-se o fato/problema [2]. Em outras palavras, a Pesquisa de Campo desempenha estudos voltados a indivíduos, grupos, comunidades, instituições, dentre outros e visa compreender problemas da sociedade [3]. Esse tipo de pesquisa é realizado após os estudos bibliográficos, para que o pesquisador tenha um bom conhecimento sobre o assunto. Nesta etapa, ele vai definir os objetivos da pesquisa, qual é o meio de coleta de dados e a metodologia a ser aplicada.

Em linhas gerais, as fases da pesquisa se organizam em: 1) Escolha da pesquisa quanto a sua natureza (quali, quanti, mista). Pesquisa bibliográfica; 2) Determinação da amostra, essa deve ser representativa e suficiente para apoiar conclusões. Nessa fase, exige-se controle adequado e objetivos preestabelecidos; 3) Determinar as técnicas empregadas, tanto na coleta de dados quanto as que serão realizadas em sua análise posterior [8]. Existem vantagens e desvantagens quanto ao desenvolvimento de uma Pesquisa de Campo, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Vantagens e desvantagens da Pesquisa de Campo.

| <b>VANTAGENS</b>                                                | <b>DESVANTAGENS</b>                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Acúmulo de informações que podem embasar futuras pesquisas.     | Baixo controle sobre a coleta de dados, possíveis interferências nos resultados. |
| Fácil coleta de amostras de indivíduos, população ou fenômenos. | Falseamento das respostas dos indivíduos.                                        |

Fonte: Adaptado de Lakatos e Marconi [8].

É possível observar que, dentre os materiais de estudos dos PPGCM, exemplifica-se a dissertação de Cremilda Peres Cangussu de Abreu [16], uma vez que envolve procedimentos que se

enquadram no tipo de Pesquisa de Campo. Esse trabalho se refere à formação continuada tendo como participantes professores e professoras da disciplina de Ciências, que atuam na Educação Especial em sala de aula de três escolas públicas estaduais de Ensino Médio, localizadas no município de Marabá/Pará; como instrumentos de coletas de dados utilizou-se questionários e entrevista.

Com relação ao outro tipo de pesquisa analisado neste levantamento, o Estudo de caso, observa-se que ele envolve um trabalho intenso e pormenorizado de um ou poucos objetos, de forma a obter o seu amplo e detalhado conhecimento, muito utilizado nas ciências médicas e sociais [5].

Assim sendo, o Estudo de Caso é uma estratégia de pesquisa que visa compreender um fenômeno contemporâneo exclusivo, apresenta o contexto, situa-se tempo e lugar, busca-se o estudo aprofundado entre suas relações externa e o que é particular. Para isso, levanta-se o maior número de informações, a partir de inúmeros instrumentos e técnicas que direcionem ao que se pretende conhecer [17].

Desse modo, caracteriza-se como um estudo de uma entidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social; visa conhecer o seu “como” e os seus “porquês”; é uma investigação que se assume se debruçando sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. Além do mais, é efetivada a partir de um caso particular e, posteriormente, é realizada uma análise comparativa com outros casos, fenômenos ou padrões existentes.

Os propósitos do estudo de caso são: Explorar situações cujos limites não estão claramente definidos; objetivando a clareza de definições e justificativas relativas ao problema (elaboração de um projeto consistente); Elaboração de um protocolo de estudo; (objetivando a sistematização do processo de registro do material coletado); Preservar o caráter unitário do objeto estudo; Descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; Formular hipóteses ou desenvolver teorias; e Explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamentos e experimentos [5].

No que tange às etapas do Estudo de Caso, diferentes de outros tipos de pesquisa, este não segue uma sequência rígida, pois o desenvolvimento de uma etapa pode subsidiar a seguinte [5]. Necessariamente não na ordem que segue, mas pode-se delimitar algumas etapas: Formulação do problema (questões); Definição de unidades-caso; Seleção dos casos; Elaboração do protocolo; Coleta de dados; Análise e interpretação dos dados; Redação do relatório.

Como exemplificação do Estudo de caso, aborda-se outra Dissertação [18] que se apresentou com os elementos estruturantes desse tipo de pesquisa. Ademais, versa sobre a realização do estudo no Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP), em que os sujeitos são acadêmicos de licenciatura (biologia, física, química e ciências naturais) da Universidade Federal do Pará, da Universidade do Estado do Pará e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, que compunham o quadro de monitores matutinos do CCPP, no total, oito sujeitos entrevistados, os quais atuam no espaço

durante o período matutino. Como procedimento de coleta foi utilizada a entrevista com tópicos semiestruturados e registro em áudio.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa recorreu a três fontes de evidências para a triangulação dos dados: entrevistas com os monitores, o Projeto de Implantação do Museu de Ciências da Universidade do Pará (documental) e a cartilha “A Ciência está em Tudo!” (elaborada pelos professores-pesquisadores do CCPP). Percebe-se, nesse material, a especificidade que caracteriza justamente o Estudo de caso, características principais, delimitação do grupo de estudo e embasamento teórico [18].

A partir desses levantamentos, procurou-se, neste estudo, especificar detalhadamente diferentes vertentes que apresentam conceitos, procedimentos e exemplos das pesquisas elucidadas, de modo que possam subsidiar demais trabalhos científicos. Sendo assim, o desenvolver dessa pesquisa estruturou-se de maneira básica, exploratória, de natureza qualitativa e do tipo bibliográfica [3, 5, 8, 10,14].

### **Procedimentos Metodológicos**

No presente estudo é apresentado o estado de conhecimento sobre Metodologia de Pesquisas Científicas, especificamente dos tipos Pesquisa de Campo e Estudo de Caso. Quanto aos procedimentos metodológicos empregados seguem pesquisa básica, com a abordagem qualitativa, quanto ao objetivo descritiva/exploratória e do tipo bibliográfica; partiu-se da leitura de autores basilares e secundários, assim como as dissertações dos dois Programas de Pós-Graduação.

Como campo da pesquisa, utiliza-se os programas *Stricto Sensu* e como recorte temporal, o ano mais recente de publicação das Dissertações defendidas nos cursos de PPGECEM/UFPA (2018) e PPGECEM/UNIFESSPA (2020). Assim, sistematizou-se os resultados da investigação, abordagens emergentes, suas características metodológicas, bem como lacunas e campos inexplorados e oportunos a pesquisas futuras.

Nesse viés, a partir dos materiais já disponíveis utiliza-se dados teóricos, principalmente de livros e publicações de materiais, de forma a permitir ao pesquisador ampliar conceitos e analisar em profundidade cada informação sobre o assunto a que se pretende compreender [5].

A amostra foi constituída por 16 (dezesseis) Dissertações do PPGECEM/UFPA, e outras 5 (cinco) do PPGECEM/UNIFESSPA. Nesse momento, efetuou-se a leitura prévia dos resumos de cada material, na sequência os materiais completos foram baixados para apropriação na íntegra de suas abordagens teórico-metodológicas.

Desse modo, é importante situar o campo de investigação, sendo o PPGECEM/UFPA que teve início em maio de 2002, com o Curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas, sendo o primeiro da região Norte. Em 2009, iniciou também o curso de Doutorado Acadêmico em Educação em Ciências e Matemáticas. Conforme a página eletrônica do programa, o Mestrado está organizado em duas áreas de concentração e 4 linhas de pesquisas. Sendo, Área de

concentração: Educação em Ciências; Linhas de pesquisas: Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação das Ciências e Cultura e Subjetividade na Educação em Ciências; Área de concentração: Educação Matemática; Linhas de pesquisas: Percepção Matemática, Raciocínios, Saberes e Valores e Etnomatemática, Cultura e Modelagem Matemática.

Em relação à avaliação do curso, recebeu nota quatro na avaliação CAPES, quadriênio 2013 a 2016. O programa, no ano de 2003, teve seu primeiro acadêmico intitulado Mestre e, posteriormente, até o ano vigente forma vários mestres todos os anos. Atualmente, esse programa, com centenas de trabalhos que abarcam inúmeras temáticas e tipologias de pesquisas científicas, possui mais de 300 Dissertações.

Da mesma forma, o PPGECEM /UNIFESSPA teve início em novembro de 2017, entretanto, a primeira seleção de turma foi em 2018, segunda turma em 2019, terceira turma em 2020 e, recentemente, a quarta turma em 2021. Em relação à avaliação do curso, no ano de 2018 recebeu nota três pela CAPES, sua oferta se faz na Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática, organizado em duas linhas de pesquisas: Linhas de pesquisa 1) Epistemologia do conhecimento, do ensino e da aprendizagem em ciências e matemática: Elaboração do conhecimento em ciências e matemática. Enquanto que, a Linha de pesquisa 2) Formação de professores em ciências e matemática aborda temáticas atinentes à formação inicial e continuada de profissionais da Educação em Ciências e Matemática. Cabe ressaltar que, apesar de ser um curso relativamente novo, os materiais disponibilizados são de fácil acesso, muito bem estruturados, excelente indicação como fonte de pesquisa.

Logo, esse estudo estrutura-se em diferentes fases, desde a delimitação da temática, do recorte temporal, levantamento bibliográfico, programas a serem investigados e leitura dos resumos dos materiais selecionados. Diante da delimitação da amostragem, elencou-se os indicadores, cujas categorias pré-estabelecidas foram: Assunto; Referenciais teóricos; Campo de investigação/ fonte de informações; Tipo de pesquisa e Abordagem; Coleta de dados e Metodologia de análise (Quadro 1). Posteriormente, procedeu-se em uma segunda fase, com intensa e minuciosa leitura sobre todo o material, a análise das dissertações selecionadas, sistematização e interpretação dos dados.

Dessa forma, operacionalizar e sistematizar levantamentos de dados de modo a organizá-los esquematicamente possibilita procedimentos no decorrer da análise dos conteúdos de maneira precisa. Por consequência, diante aos resultados é possível, apontar interpretações ou até mesmo revelações impensáveis [14].

## **Resultados e Discussões**

Os dados e informações das dissertações analisadas foram sintetizadas e organizadas em categorias pré-estabelecidas, conforme descrito no Quadros 3.

Quadro 3: Tabulação dos materiais analisados, 21 (vinte e uma) dissertações defendidas nos cursos de PPGECEM/UFPA (2018) e PPGECEM/UNIFESSPA (2020).

| <b>Estudo</b>        | <b>Assunto</b>                                                                          | <b>Referenciais teóricos</b>                                                                                  | <b>Campo/fonte de Informações</b>                               | <b>Tipo de pesquisa e Abordagem</b>                                      | <b>Coleta de dados Metodologia de análise</b>                                  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Piano (2020) [39]    | Discurso matemático.                                                                    | Sfard (2008), Marcuschi (2008) e Bronckart (1999).                                                            | Livros paradidáticos de matemática.                             | Qualitativa do tipo documental.                                          | Produção e análise de dados, relatório de pesquisa.                            |
| Medrada (2020) [40]  | Etnomatemática dos Parkatêjê.                                                           | Matemática na comunidade indígena.                                                                            | Matemática na comunidade indígena.                              | Qualitativa com procedimentos etnográficos, pesquisa de campo.           | Entrevista do tipo aberta, caderno de anotação.                                |
| Oliveira (2020) [23] | Ensino das ciências e epistemologia cognitivista.                                       | Fraassen (2007, 2008), Giere (1988, 2009), Galvão (2017), Torres (2013), Thagard (1987).                      | Modelos físicos/materiais no ensino de ciências naturais.       | Qualitativa, estudo básico, exploratória, trabalho bibliográfico.        | Revisão de Literatura.                                                         |
| Abreu (2020) [16]    | Ciências e práticas pedagógicas inclusivas.                                             | Carvalho e Gilpérez (2012); Cachapuz (2012); Camargo (2016), Jesus (2006), Mol (2019), Romanowski (2007).     | Professores de Ciências na educação especial/PAEE.              | Análise qualitativa de conteúdo.                                         | Grupo focal, roteiro de questões e reflexões gravadas e transcritos.           |
| Souza (2020) [32]    | Aprendizagem em Física e estudantes com deficiência visual usuários do sistema Braille. | Sfard (2008), Pimm (2002) e Lee (2010), Karam (2012).                                                         | Estudantes portadores de deficiências visual.                   | Abordagem mista bibliográfica e documental.                              | Revisão de literatura.                                                         |
| Costa (2018) [27]    | Didática do professor de matemática.                                                    | Charlot (2013), Conne (1996), Silva (2013), Almeida (2015), Tardif (2002), Barbosa (2008).                    | Professores candidatos ao mestrado acadêmico.                   | Qualitativa.                                                             | Análise de dados, das provas e projeto de pesquisa.                            |
| Silva (2018) [24]    | Ciência, conhecimento, e produção da pesquisa.                                          | Deleuze e Guattari (2012), Crosz (2012), Leite (2017), Machado (2009).                                        | Ciência, professor, estudante interações no processo educativo. | Qualitativa com procedimentos inspirados na etnografia e estado da arte. | Produção de imagens, investigação em questão.                                  |
| Santo (2018) [21]    | Modelagem Matemática, Imposto de Renda e epistemologia cognitivista.                    | Schukajlow, Kaiser, Stillman (2018), Blomhøj e Jesen (2003), Julie (2006), Bosch, Chevallard e Gascón (2005). | Modelo do cálculo do Imposto de Renda.                          | Qualitativa.                                                             | Matemática e saberes tributários (A OPM do IRPF).                              |
| Silva (2018) [28]    | Experiências vivenciadas no Clube de Ciências da UFPA.                                  | Vigotsky (2014), González, Rey e Mitjans Martínez (2017), Mozzier (2012).                                     | Docência de professores estagiários.                            | Epistemologia Qualitativa.                                               | Complemento de frases, redação, entrevistas, conversas informais e observação. |

|                             |                                                                      |                                                                                                                  |                                                                                              |                                                       |                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Santos (2018) [29]          | Experiências formativas professores de biologia.                     | Não encontrado.                                                                                                  | Identidade docente de seus participantes.                                                    | Qualitativa e bibliográfica.                          | Entrevistas semiestruturadas.                                                                                                                                                             |
| Oliveira (2018) [18]        | Espaço não formal, ensino de Ciências e Planetário do Pará.          | Furter (1977), Ballalai (1983), (Gadotti, 2005), Coombs e Ahmed (1974), Garcia (2009), Gohn (2006).              | Graduandos de licenciatura (biologia, física e química).                                     | Qualitativa, estratégia o estudo de caso.             | Descrição e a Análise Textual Discursiva (ATD).                                                                                                                                           |
| Tavares (2018) [41]         | Modelos sobre Fisiologia Animal.                                     | Não encontrado.                                                                                                  | Estudantes de Ensino Médio.                                                                  | Qualitativa.                                          | Quadros de interação, perspectivas teóricas, análise interpretação.                                                                                                                       |
| Nery (2018) [26]            | Experimentação investigativa um clube de ciências.                   | Mortimer e Scott (2002), Malheiro, 2016, Carvalho, et. al., (2009).                                              | Professor-monitor e um grupo de estudantes.                                                  | Qualitativa, exploratória descritiva.                 | Vídeo gravação, diário de campo e entrevista.                                                                                                                                             |
| Pinon (2018) [34]           | Conheciment os científicos e desenhos animados.                      | Creswell (2010).                                                                                                 | Crianças dos anos iniciais do ensino fundamental.                                            | Abordagem interpretativa, qualitativa.                | Interação com os sujeitos, registros de áudio, episódios do desenho animado.                                                                                                              |
| Guimarães (2018) [19]       | Esboço do Liber Quadratorum de Leonardo Fibonacci para a matemática. | B. R. McClenon (1919), Chaquiam (2015, 2016), Miguel (1997), Miorim (2004).                                      | Liber Quadratorum de Leonardo Fibonacci.                                                     | Qualitativa, exploratória, documental.                | Texto base proposições Liber Quadratorum.                                                                                                                                                 |
| Gonçalves Filho (2018) [20] | Signwriting para matemática.                                         | Raphael (2001); Brandão (2002), Capovilla (2001), Damázio (2007).                                                | Comunidades Surdas.                                                                          | Documental, abordagem qualitativa.                    | Levantamento de sinais em sites institucionais, multimídia e livros.                                                                                                                      |
| Fernandes (2018) [33]       | CTS assuntos socioambientais.                                        | Não encontrado.                                                                                                  | Estudantes 6º ao 9º ano do ensino fundamental.                                               | Natureza qualitativa, sob forma de uma pesquisa-ação. | Transcrições de conversas, questionários, entrevistas, anotações em diários, fotografias, relatos de experiências, discussões em grupo, gravações de áudios e vídeos, memoriais, artigos. |
| Alves (2018) [35]           | A matemática na perspectiva da criança.                              | Walter Benjamim, Kohan e Sarmento.                                                                               | Crianças entre 5 e 8 anos de idade, turma do 1º ano dos anos iniciais do ensino fundamental. | Qualitativa.                                          | Instrumentos adequados à pesquisa com crianças para abordar o tema violência, o que proporcionou debates sobre a temática.                                                                |
| Silva (2018c) [25]          | Ciências, ensino e aprendizado na abordagem visuo espacial.          | Campello (2007), Souza e Góes (1999), Frias (2010), Jokinen (1999), Lacerda e Mantelatto (2000), Lacerda (2006). | Estudantes Surdos do 6º e 7º do Ensino Fundamental.                                          | Abordagem qualitativa e estudo de campo.              | Questionário digitado em língua portuguesa e interpretado em língua de sinais.                                                                                                            |
| Rodrigues (2018) [30]       | Ambientes não formais de ensino e formação de professores.           | Rocha e Teran (2010), Delizoycov, Angotti (1990), Brito (2004) e Souza Cruz                                      | Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, espaços não formais de ensino.   | Abordagem qualitativa de cunho participante.          | Questionários, Mostra de Artes.                                                                                                                                                           |

|                       |                                                      |                                                 |                                                       |                                               |                                                                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                                      | (2001),<br>Marandino<br>(2009), Ghon<br>(1999). |                                                       |                                               |                                                                                                      |
| Barros (2018)<br>[22] | A ciência e a<br>educação,<br>jornal da<br>Amazônia. | Não encontrado.                                 | Jornal Folha do<br>Norte, nos anos de<br>1896 e 1897. | Qualitativa,<br>exploratória e<br>documental. | Verificar notícias sobre<br>Ciência e Educação<br>disponível na Hemeroteca<br>Digital da Biblioteca. |

Fonte: Elaborado pelos autores, de acordo com os dados coletados na pesquisa (2021).

Diante dos estudos realizados, evidencia-se como tendências temáticas o Ensino de Ciências e Matemática como práticas pedagógicas prioritárias no discurso metodológico científico, sendo desenvolvidas a partir de atividades bem delimitadas as especificidades matemáticas, como modelagens [19, 20, 21]; quanto às Ciências dirigiu-se as experiências em ensino e aprendizagens [18, 22, 23, 24, 25, 26] assim como ao trabalho e formação docente [16, 27, 28, 29, 30]. São percebidas, de forma sutil, as questões socioambientais e a inexistência de assuntos voltados aos recursos didáticos tecnológicos.

Outro ponto relevante diz respeito às fundamentações teóricas, que explicitam tendências recorrentes nos trabalhos analisados, como autores primários no âmbito do Ensino de Matemática e Ciências (Quadro 3). Quando se explora o universo do conhecimento, observa-se que é indispensável a investigação científica, a fim de embasar propostas de estudos na busca de um saber que decorre das limitações existentes, da necessidade de produzir um novo conhecimento, modificá-lo ou ampliá-lo [3].

Nessa vertente sistemática, no que se refere ao campo das pesquisas, que perpassam por estudos voltados principalmente a estudantes com deficiências visuais e auditivas destacam-se três dissertações [20, 25, 32]; já para a formação de professores de Ciências estão pontuados quatro trabalhos [16, 24, 28, 29]. Para as práticas didáticas pedagógicas, no âmbito escolar, voltadas ao ensino fundamental em Ciências destacam-se seis trabalhos [24, 26, 25, 30, 33, 34] e apenas um para matemática [35]. Nesse ponto, ressalta a fonte da informação, local no qual serão coletados os dados a serem caracterizados, onde valida e legitima a pesquisa [36]. Diante do que se almeja investigar, é imprescindível identificar o campo que se pretende desenvolver a investigação, propiciando a interlocução com a realidade para melhor desenvolver a pesquisa proposta [37].

No que diz respeito às tendências metodológicas, notam-se essencialmente abordagens qualitativas, em relação ao objetivo exploratório e ao tipo prevalecem as pesquisas Documental e Campo. Deste modo, quanto aos instrumentos de coleta de dados, observa-se com frequência a utilização de questionários e entrevistas. Outro ponto relevante a ser enunciado, diz respeito à metodologia de análise, que se percebe explicitadas nas abordagens textuais como Análise Textual Discursiva (ATD), elucidada a partir de outros trabalhos científicos.

Nesse ponto, ressalta-se em específico dois dos estudos investigados nos PPGECEMs, pois evidenciaram especificamente a Pesquisa de Campo [16] e o Estudo de Caso [18], uma vez que se observa a riqueza de detalhes que identificam claramente as características que decorrem desses

respectivos tipos de pesquisas. Assim, foi possível consolidar os conceitos, ações e procedimentos metodológicos que envolvem esses dois tipos de pesquisas.

Todavia, a realização de uma pesquisa necessita, *a priori*, de uma construção teórica, que propicie ao pesquisador condições de aproximação com o objeto de estudo, possibilitando a criação de novos conhecimentos. Uma vez delimitado o campo da pesquisa, é importante definir o método de coleta e as técnicas a serem utilizadas para que o pesquisador seja bem-sucedido no seu trabalho e, assim, ampliar ou produzir conhecimentos [8].

Ao discorrer sobre as atuais interfaces de pesquisas desenvolvidas nos cursos de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, por meio da estratégia estado do conhecimento, a qual se apresentou como uma forma potencial de categorização de dados e informações relevantes ao que se pretende conhecer. Uma vez que alicerçados em estudos desenvolvidos na comunidade acadêmica possibilita a interpretação de produções atuais e, assim, a fundamentação de futuras pesquisas.

Na produção científica de uma determinada área e delimitado o recorte temporal em relação ao tema de estudo, favorecem-se a identificação, o registro e a categorização de dados, os quais levam à reflexão e síntese sobre a produção científica atual [38]. Dessa forma, diante dos estudos analisados, foi possível compreender sobre pesquisa científica para além das temáticas, referenciais teóricos e o campo de investigação; o olhar se manteve atento quanto ao tipo de pesquisa e abordagem que prevalecem atualmente nos trabalhos científicos. Enfim, o processo trouxe um encargo precioso de tempo e a atenção com a extração fidedigna das informações de cada material estudado, oportunizou ampliar as discussões e o conhecimento que envolvem as pesquisas na contemporaneidade.

Enfim, cabe mencionar que praticar o exercício da pesquisa, a partir de estudos já realizados, corrobora significativamente para a compreensão, estruturação, sistematização e o desenvolvimento de novas pesquisas. Em outras palavras, foi possível observar as etapas do desenvolvimento de uma pesquisa científica, o que possibilitou a compreensão da organização, estruturação e as abordagens metodológicas que subsidiem a construção de uma pesquisa na área de interesse, bem como identificação das tendências temáticas.

Nessa perspectiva, pode-se escolher temas que fazem parte do interesse da comunidade científica e que são de importância para construção de uma sociedade mais produtiva social, cultural e intelectualmente desenvolvida. Logo, os estudos realizados possibilitam a identificação de tendências, abordagens e caminhos a serem explorados em pesquisas posteriores.

## Considerações Finais

Neste estudo foi possível compreender as tendências metodológicas empregadas em pesquisas científicas, a partir de dissertações atuais mediante propostas de trabalhos realizados e validados de acordo com as fundamentações teóricas sistematizadas do assunto. Cabe ressaltar a relevância das

produções científicas de uma determinada área do conhecimento, no que tange conhecer diferentes estudos já realizados, bem como descoberta de lacunas do conhecimento, impulsionando a produção de outros trabalhos, a partir dessas informações, aprendizados e saberes.

Para o levantamento sistemático realizado, considerou-se que as informações elencadas são de grande valia para um debate crítico acerca das atuais pesquisas científicas. Destaca-se que, embora algumas dissertações não se encontravam disponíveis por completo na página do programa, a obtenção dos resumos subsidiou essa pesquisa. Ressalva-se, o quanto é importante o cuidado com a escrita científica e com o acesso na integralidade dessas dissertações, para que possa servir de fundamentação para outros trabalhos e que mais pessoas possam conhecer as pesquisas desenvolvidas.

Por meio da análise dos dados, verificou-se que as pesquisas mais recorrentes foram do tipo Documental e Campo, com abordagem qualitativa. Quanto às temáticas, predominou a modelagem matemática, experiências no ensino de Ciências e a inclusão de estudantes com deficiência. Além dos estudos teóricos, as pesquisas de campo envolveram predominantemente estudantes do Ensino Fundamental. Questionários e entrevistas forma os instrumentos para coletar dados mais utilizados e a metodologia de análise foi a Análise Textual Discursiva. Por meio desse cenário metodológico, evidenciou-se elementos que possibilitam a instrumentalização de pesquisas produzidas em programas de Pós-Graduação. Desse modo, espera-se estimular outros pesquisadores à utilização dessa ferramenta metodológica nos processos investigativos e sistemáticos de produções científicas.

Por fim, acredita-se que conhecer as tendências e lacunas da temática investigada é de suma importância para realizarmos as pesquisas enquanto mestrandos. Assim, é possível nos apropriarmos dos conceitos relacionados com problema que se pretende conhecer, de forma a ‘experenciar’ métodos e abordagens de pesquisas no desenvolver de nossos trabalhos como pesquisadores, contribuir para melhorias na prática docente e, conseqüentemente, no processo de ensino e aprendizado na Educação.

## Referências

- [1] D. Cross, S. Thomson, A. Sibclair, Research in Brazil: A report for CAPES by Clarivate Analytics. Clarivate Analytics, 2018. Disponível em: <[https://www.aguia.usp.br/noticias/relatorio-da-clarivate-para-capes-revela-panorama-da-producao-cientifica-do-brasil-2011-2016/?doing\\_wp\\_cron=1625285438.7833371162414550781250](https://www.aguia.usp.br/noticias/relatorio-da-clarivate-para-capes-revela-panorama-da-producao-cientifica-do-brasil-2011-2016/?doing_wp_cron=1625285438.7833371162414550781250)>. Acesso em: 03 jul. 2021.
- [2] O. Fachin, “Fundamentos da Metodologia”, 4ª edição, São Paulo, Saraiva, 2003.
- [3] E.M. Lakatos, M.A. Marconi, “Fundamentos de metodologia científica”, 7ª edição, São Paulo, Atlas, 2010.
- [4] T.S. Kuhn, “A estrutura das revoluções científicas”, 5ª edição, São Paulo, Editora Perspectiva S.A, 1997.
- [5] A.C. Gil, “Como elaborar projetos de Pesquisa”, 5ª edição, São Paulo, Atlas, 2010.
- [6] M.M. Andrade, “Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos de graduação”, 5ª edição, São Paulo, Atlas, 2001.
- [7] P. Demo, “Introdução à metodologia da ciência”, São Paulo, Atlas, 1983.

- [8] E.M. Lakatos, M. A. Marconi, “Metodologia científica”, 6ª edição, São Paulo, Atlas, 2011.
- [9] W.C. Rodrigues, “Metodologia Científica”, FAETEC/IST, Paracambi, 2007. Disponível em: <[http://unisc.br/portal/upload/com\\_arquivo/metodologia\\_cientifica.pdf](http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/metodologia_cientifica.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2021.
- [10] M.J. Fontenelles, M.G. Simões, S.H. Farias, R.G.S. Fontenelles, Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Rev. para. Med.*, 23:3, 2009. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>> Acesso em: 16 jun. 2021.
- [11] L. Rampazzo, “Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação”, 3ª edição, São Paulo, Loyola, 2005.
- [12] D.I. Souza, D.M. Müller, M.A.T. Fracassi, S.B.B. Romeiro, “Manual de orientações para projetos de pesquisa”, Novo Hamburgo, FESLVC, 2013. Disponível em: <[http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual\\_de\\_orientacoes\\_para\\_projetos\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.liberato.com.br/sites/default/files/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2021.
- [13] M.C. Ciribelli, “Como elaborar uma dissertação de Mestrado através da pesquisa científica”, Rio de Janeiro, 7 Letras, 2003.
- [14] L. Bardin, “Análise de Conteúdo”, São Paulo, Edições 70, 2016.
- [15] A.M. Japiassú, Como elaborar e submeter resumos de trabalhos científicos para congressos. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 25: 2 (2013) 77-80.
- [16] C.P.C. Abreu, Demandas e processos formativos de professores de ciências da natureza: desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas. 2020. 190 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1496>>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- [17] C.A.A.S. Marcelino, “Metodologia de pesquisa [recurso eletrônico]”, Curitiba, Contentus, 2020.
- [18] E.M. Oliveira, A.C.P.C. Oliveira, O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no centro de ciências e planetário do Pará. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24: 3 (2019) 345-364, Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1569>>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- [19] J.S.F. Guimarães, Um Estudo do Liber Quadratorum (1225) de Leonardo Fibonacci (1180 - 1250) e suas Potencialidades para o Ensino de Matemática. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <<https://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/230-dissertacoes-2018>>. Acesso em: 14 jun. 2021.
- [20] J.S.T. Gonçalves Filho, Signwriting da Linguagem Matemática para o Ensino de Geometria Plana. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2018. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/129284496-Universidade-federal-do-para-instituto-de-educacao-matematica-e-cientifica-programa-de-pos-graduacao-em-educacao-em-ciencias-e-matematicas.html>>. Acesso em: 16 jun. 2021.
- [21] C.F.A.E. Santo, R.B. Guerra, O papel dos saberes não matemáticos na Modelagem Matemática: o estudo do cálculo do Imposto de Renda. *Revista Educação Matemática e Pesquisa*, São Paulo, 20: 3 (2018) 280-303, 2018. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/40140/pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.
- [22] R.N.P. Barros, A ciência e a educação em um jornal da Amazônia: folha do norte (1896 - 1897). Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica,

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2018. Disponível em: <[https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt\\_br&id=379](https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_br&id=379)>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[23] D.M. Oliveira, Análise dos modelos materiais no ensino das Ciências Naturais a partir da epistemologia cognitivista. 2020. 94 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1442>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[24] C.A. Silva, M.R. Brito, Art(e)biologia na natureza e outras maneiras de pensar a educação. *ECCOS Revista Científica*, São Paulo, 54 (2020) 1-22. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/17751>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

[25] L.F.R. Silva, Ensino e aprendizagem de ciências na perspectiva visuo espacial: Experiências com Surdos no Ensino Fundamental. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2018. Disponível em: <<https://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/230-dissertacoes-2018>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[26] G.L. Nery, Interações Discursivas e a Experimentação Investigativa no Clube de Ciências Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz. Disponível: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1121>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

[27] A.R. Costa, Articulação entre conhecimento matemático e didático do professor. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7494884](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7494884)>. Acesso em: 14 jun. 2020.

[28] D.S. Silva, J.M. Alves, Condições favorecedoras da criatividade de professores estagiários no Clube de Ciências da UFPA. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1772-1.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[29] E.D.C Santos, Processo identitário docente: o significado das experiências formativas de professores de Biologia. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <<https://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/230-dissertacoes-2018>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

[30] M.H.S Rodrigues, Espaços não formais de ensino: perspectivas para a formação inicial de professores. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2018. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/3839/2744>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[31] J.C. Köche, “Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa”, Petrópolis/RJ, Vozes, 2011.

[32] H.S. Souza, Discurso matemático e aprendizagem de física por alunos com deficiência visual usuários do sistema Braille. 2020. 95 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1495>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[33] L.J.N. Fernandes, Questões socioambientais locais na abordagem CTS: a temática do seixo no município de Ourém-PA. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém,

2018. Disponível em: <[https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt\\_br&id=379](https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_br&id=379)>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[34] J.C.S. Pinon, Desenhos animados que refletem ciência: construção de conhecimentos e alfabetização científica nos anos iniciais. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <<https://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/230-dissertacoes-2018>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

[35] ALVES, Lilia Cristina dos Santos Diniz. A Perspectiva da Criança em Atividades de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Belém, 2018. Disponível em: [https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt\\_br&id=379](https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_br&id=379). Acesso em: 16 jun. 2021.

[36] P. Bordieu, “O poder simbólico”, Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2012.

[37] M.C.S Minayo (org.), “Pesquisa Social: Teoria Método e Criatividade”. 13ª edição, Petrópolis/RJ, Vozes, 1999.

[38] M.C. Morosini, C.M.B Fernandes, Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, Porto Alegre, 5: 2 (2014) 154-164.

[39] C.S. Piano, Estórias que ensinam matemática: uma análise do discurso matemático escolar em livros paradidáticos. 2020. 85 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1497>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

[40] I. Medrada, A etnomatemática do povo indígena Parkatêjê e a prática escolar. 2020. 174 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Instituto de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Marabá, 2020. Disponível em: <<http://repositorio.unifesspa.edu.br/jspui/handle/123456789/1438>>. Acesso em: 16 jun 2021.

[41] E.C. Tavares, Argumentação no ensino de ciências: Padrões argumentativos de estudantes do Ensino Médio sobre Fisiologia Animal. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2018. Disponível em: <<https://ppgecm.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/230-dissertacoes-2018>>. Acesso em: 14 jun. 2021.