

ANÁLISE DOS PERIÓDICOS *QUALIS/CAPES*: TRAÇANDO O PERFIL DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

QUALIS/CAPES PERIODIC ANALYSIS: CHARTING THE PROFILE OF THE SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHING AREA

REIS, Alessandra Crystian Engles dos¹

WENDLING, Cléria Maria²

MIGUEL, Kassiana da Silva³

PERON, Luciana Del Castanhe⁴

BÄR, Maira Vanessa⁵

SANTOS, Saulo César Seiffert⁶

MEIER, Wander Mateus Branco⁷

CUNHA, Márcia Borin da⁸

RESUMO

Observa-se nos últimos anos um significativo aumento do volume de periódicos e consequente produção de artigos científicos, fomentado pelo número crescente dos programas de pós-graduação no país. Neste estudo, tem-se como cenário a avaliação dos periódicos ranqueados pela CAPES e as produções contidas nesses periódicos, concentrando-se na análise dos aspectos metodológicos presentes nos artigos. Para tanto tomamos uma fração entre 2013-2016, na área de Ensino, de revistas ranqueadas como excelentes e de boa qualidade pelo *Qualis*. Essa fração contou com oitenta e quatro artigos contidos nas edições mais recentes de nove revistas mistas, cujo escopo refere-se aos campos da educação em ciências e educação matemática. O processo coletivo de trabalho agregou dados significativos, em sua análise, permitindo a avaliação do conteúdo dos artigos, a época da coleta de dados e dos elementos formais e de impacto dos periódicos. Constatou-se, preponderantemente, estudos qualitativos com ênfase para a utilização de categorias e plurianálise. Saliencia-se, certa timidez dos autores, quanto a exposição sobre a natureza dos estudos, e a utilização rotineira, de distintos instrumentos de coleta de dados associados.

Palavras-chave: Educação em Ciências. Educação Matemática. Avaliação de Periódicos.

¹ Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: acereis75@gmail.com.

² Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Santa Maria (UFSM). Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: cleriamwe@gmail.com.

³ Mestre em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: kassianamiguelunioeste@gmail.com.

⁴ Mestre em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: lucianaperon@hotmail.com.

⁵ Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática (PPGECM) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: mairabio4@hotmail.com.

⁶ Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Docente na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Manaus, Amazonas, Brasil. Endereço eletrônico: sauloseiffert@ufam.edu.br.

⁷ Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Docente na Universidade Federal do Paraná (UFPR), Palotina, Paraná, Brasil. E-mail: wandermateus@yahoo.com.br.

⁸ Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Cascavel, Paraná, Brasil. Endereço eletrônico: borin.unioeste@gmail.com.

ABSTRACT

In recent years, there has been a significant increase in the volume of journals and the consequent production of scientific articles promoted by the growing number of graduate programs. In this study, we have as scenario the evaluation of the journals ranked by CAPES and the productions contained in these journals, under the methodological aspect. For this we take a fraction of 2013-2016, in the area of Education, from magazines ranked as excellent and of good quality by *Qualis*. This fraction had eighty-four articles contained in the most recent editions of nine mixed magazines, whose scope refers to the fields of education in science and mathematics education. The collective work process added significant data, in its analysis, allowed the evaluation of the content of the current articles, the time of data collection, and the formal and impact elements of the periodicals. Qualitative studies with emphasis on the use of categories and multi-analysis were found predominantly. There is some limitation as to the exposition about the nature of the studies and the routine use among different associated data collection instruments.

Keywords: Education in Science. Mathematics Education. Evaluation of Journals.

1 INTRODUÇÃO

A comunicação e a publicação de resultados da ciência são atividades intrínsecas científicas. A publicização dos resultados entre a comunidade ocorre preferencialmente via periódicos que, segundo Malozze (1999), teriam como função, o registro oficial e público da ciência; meio de divulgação; prestigiar cientistas; alertar sobre as pesquisas e seus resultados junto à comunidade; arquivar, divulgar e promover padrões de qualidade.

A publicação da “[...] comunicação científica, por sua vez, diz respeito à transferência de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações e que se destinam aos especialistas em determinadas áreas do conhecimento” (BUENO, 2010, p. 2). É nesta missão que a pesquisa brasileira tem se esmerado na organização sistemática, por parte de órgãos governamentais brasileiros, para a melhoria da quantidade e qualidade das investigações.

No Brasil, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) lançou em novembro do ano 2000 o Programa de Apoio à Aquisição de Periódicos (PAAP), em parceria com o Ministério da Educação (MEC), para suprir o déficit das bibliotecas para pesquisas em Instituições de Nível Superior.

Atualmente, o Portal da CAPES conta com acervo de 38 mil títulos completos, 134 bases de referenciais e 11 bases dedicadas a patentes. Nassi-Calò (2014) informa que o Portal da CAPES recebeu uma receita totalmente pública junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, de 3 milhões de dólares, divididos entre os 200 melhores periódicos no ano corrente da pesquisa.

A CAPES, no processo de avaliação dos programas de pós-graduação, segundo Nassi-Calò (2014, *on-line*) e Barata (2016), avalia as revistas que recebem a produção dos pesquisadores a partir de critérios de qualidade dos periódicos pelo sistema *Qualis*, resultado em um ranqueamento por níveis A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C e pode ser acessado pela Plataforma Sucupira (*on-line*). Nisto, a posição dos periódicos no *Qualis* determina seu prestígio e influência para a quantidade e qualidade dos trabalhos submetidos.

Para Machado e Jesus (2012), a introdução de avaliações externas, a padronização dos periódicos e a avaliação dos pesquisadores pela “régua” quantidade de produção resultou em um excesso de confiança nesses critérios, gerando uma atenção ao cumprimento formal e às práticas que atendem às normas, mas que não mantém o vínculo com a busca de qualidade de fato. Para as autoras, “[...] os limites da indução produtivista da CAPES que produz quantidade, de duvidosa qualidade e não coíbe desvirtuações (sic) da finalidade da ciência” (MACHADO; JESUS, 2012, p. 5).

A área do Ensino de Ciências e Matemática (Área 46) foi criada no ano 2000 por pesquisadores com formação oriunda das Ciências Exatas e Naturais alocados na área da Educação devido a divergências em torno da didática e das metodologias de ensino (RAMOS; SILVA, 2014). Em 2010 houve uma ampliação para incorporar subdivisões existentes nos programas de pós-graduação reunindo pesquisadores de outras áreas, mas que tem suas pesquisas voltadas para as questões do ensino. A partir de então a Área 46 passa a se chamar Área de Ensino. Diante desse quadro, neste estudo temos como proposta fazer uma descrição qualitativa a respeito do foco metodológico de trabalhos publicados recentemente em periódicos da Área de Ensino presente na edição *Qualis CAPES* (2013-2016), cujo escopo apresente a Educação em Ciências e a Educação Matemática.

2 NARRATIVA

No inverno de 2017 nos reunimos em um grupo de 7 doutorandos para realizar, na disciplina “Análise e Produção de Artigos em Educação em Ciências e Educação Matemática”, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, um amplo levantamento sobre a produção científica da Área de Ensino. Motivados pelas reflexões provocadas pela proposta da disciplina em torno da qualidade da produção científica assumimos o desafio de produzir uma ampla pesquisa sobre os periódicos avaliados pela CAPES.

A partir do conhecimento da quantidade de periódicos listada na Plataforma Sucupira decidimos analisar aqueles *ranqueados* como excelentes e de alta qualidade, ou seja, *Qualis A1, A2 e B1*, no quadriênio da CAPES 2013-2016. Nessa busca inicial encontramos 710 periódicos, havendo títulos repetidos decorrente da divulgação em meio digital e impresso. A partir da correção dessa discrepância restaram 506 periódicos, sobre os quais, coletamos diversas informações relativas ao impacto, normas e conteúdo, conforme as informações disponibilizadas pela revista, construindo, deste modo, um acervo quantitativo dessas revistas.

Em função da grande quantidade de dados e, considerando a diversidade da formação dos autores (Biologia, Matemática, Ciências, Enfermagem e Pedagogia) selecionamos periódicos cujo foco e escopo indicava explicitamente “Ensino de Ciências e Educação Matemática”. Diante dessas condições, identificamos 49 periódicos da área de Ciências e 32 periódicos da área de Matemática. Há, entre estes, nove periódicos que abrangem as duas áreas e, concernente a estes, este trabalho alcança seu objeto (Quadro 1). Outras análises podem ser consultadas no texto *Artigo Coletivo - Análise Dos Periódicos Qualis/Capes: Caracterização Da Área De Ensino De Ciência E Matemática*, publicado em 2018, no V Seminário Internacional de Pesquisas e Estudos Qualitativos (REIS *et al.*, 2018).

A partir deste ponto, a pesquisa caminhou para análise dos artigos publicados no último número destes nove periódicos. Até a data da conclusão da coleta de dados desta pesquisa havia oito periódicos com publicações no ano de 2017 e uma revista com sua última publicação em 2016, o que resultou em 79 artigos, os quais foram categorizados segundo: nome do periódico, ISSN, autores, título, foco da pesquisa segundo as linhas temáticas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) ou da Sociedade Brasileira e Educação Matemática (SBEM), objetivo da pesquisa, natureza da pesquisa, concepção metodológica, instrumentos de coleta de dados, técnica de análise de dados e as fontes da pesquisa: sujeitos, espaços e documentos.

Quadro 1: Revistas em Educação em Ciências e Educação Matemática selecionadas a partir do *Qualis* CAPES (2013-2016).

ISSN	Revista	Artigo Ciências	Artigo Matemática	Total
2316-9451	Abakós	1	0	1
2178-7727	Acta Scientiae: Revista de Ensino de Ciências e Matemática	3	5	8
1982-5153	Alexandria	11	4	15
2317-5125	Amazônia - Revista De Educação em Ciências e Matemáticas	7	0	7
1982-4866	Dynamis	2	4	6
2238-2380	Revista de Educação, Ciências e Matemática	8	6	14
2179-426x	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	5	5	10
2236-2150	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica	5	4	9
1982-2413	Revista Experiências em Ensino de Ciências	9	0	9
Total		51	28	79

Fonte: Os autores, 2017.

Uma vez definido o *corpus* de análise e realizada a divisão dos artigos entre o grupo elaboramos um formulário *on-line* pelo *Google Drive* (Formulário *Google*), no qual inserimos os dados referentes às revistas. Os dados foram referentes às seguintes itens: nome da revista, ISSN, campo, abrangência, responsabilidade institucional, nome da instituição, indexadores, periodicidade, observação de número especial, modalidade de artigos e seções ou eixos temáticos presentes nos sumários⁹. Essa ferramenta contribuiu para realização de um trabalho colaborativo no que se refere à contagem absoluta e relativa, categorização, correção de seções, etc..

A partir do momento em que os dados da planilha *on-line* foram sendo analisados foi possível a organização de tabelas e categorização dos artigos. Essa etapa produziu um rico diálogo entre os pesquisadores, no sentido de compreender a situação das publicações mais recentes destes periódicos.

A construção dos nossos dados a partir dos *corpus* de pesquisa se concentrou em respaldar o quadro conceitual-metodológico sobre o foco, a natureza e as fontes das pesquisas consultadas por meio de conceitos já utilizadas em outras pesquisas e pelo diálogo com pesquisadores participantes das avaliações na Capes oportunizado no V Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos qualitativos. Na sequência, as informações sobre os instrumentos de coleta de dados e formas de análise de dados foram construídas a partir da análise simples de categorização presente nos textos e discutidos no contexto do objetivo deste trabalho.

2.1 Foco das Pesquisas

Analisando os artigos selecionados, verificamos a importância em destacar qual o foco em que estas pesquisas estão imersas. Nesse intento, o estudo foi embasado em linhas temáticas

⁹ Link para acesso ao Formulário de Pesquisa: <https://goo.gl/forms/ZodxgEHYGX9FIAEI3>

relevantes de cada campo (Ciências e Matemática). Para a Educação em Ciências utilizamos como referência as linhas temáticas determinadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento bianual, promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC). Para a Educação em Matemática foram utilizadas as linhas temáticas presentes na Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), entidade que congrega pesquisadores e acadêmicos desse campo.

Para a Educação em Ciências, em nossa análise, encontramos artigos que se enquadram em 11 linhas temáticas, das 15 linhas presentes no ENPEC. Destacamos entre elas, a linha mais citada “*Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos*” totalizando 17 artigos. Nas linhas “*Formação de professores de ciências*” e “*Processos e Materiais Educativos em Educação em Ciências*” encontramos seis artigos para cada uma. Já na “*Alfabetização científica e tecnológica*”, abordagem “*CTS/CTSA e Educação em Ciências*” obtivemos um total de cinco artigos. Em “*História, Filosofia e Sociologia da Ciência e Educação em Ciências*” e “*Educação em espaços não-formais e divulgação científica*” analisamos quatro artigos em cada linha. Destaca-se também a “*Diversidade, multiculturalismo, interculturalidade e Educação em Ciências*” apresentando três artigos.

As linhas “*Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em Educação em Ciências*” e “*Tecnologias da informação e comunicação em Educação em Ciências*” apresentaram dois artigos cada uma. Finalizando, nas linhas “*Linguagens, discurso e Educação em Ciências*” e “*Currículos e Educação em Ciências*” encontramos apenas um artigo em cada. Nas linhas *Educação Ambiental e Educação em Ciências*, “*Educação em Saúde e Educação em Ciências*”, “*Avaliação e Educação em Ciências*” e “*Políticas educacionais e Educação em Ciências*” não encontramos nenhum artigo. Cinco artigos que não se enquadraram em nenhuma das linhas temáticas do ENPEC.

Em relação aos dados mencionados, nota-se a predominância de artigos publicados sob a temática “*Ensino e aprendizagem de conceitos e processos científicos*”. Traçando um paralelo com a pesquisa realizada por Salém e Kawamura (2005), sobre as tendências dos artigos apresentados no I e IV ENPEC, percebe-se que o eixo “*Ensino e aprendizagem*” auferiu a maior concentração de trabalhos, totalizando 49% deles. Para as autoras, isso ocorre, pois a natureza dessa área é muito ampla e possui como principal intuito, dialogar sobre como ensinar. Além disso, ressaltam que a temática está envolvida com a discussão sobre as diretrizes curriculares e sua relação com os conteúdos e conhecimentos que devem ser construídos na prática escolar.

Nessa perspectiva, o mapeamento realizado por Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2007) nas Atas dos ENPECs I a V, detectou que o assunto “*como ensinar*” do eixo “*Ensino e aprendizagem*” encontrava-se na liderança dos temas propostos pelo evento, mantendo a temática em primeira posição. Para os autores “*Os focos temáticos que compõem o instrumento utilizado no levantamento evidenciam, a pluralidade de temas e problemas que têm sido investigados*” (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2007, p. 10).

Embora os artigos analisados pela presente pesquisa não estejam presentes nas Atas do ENPEC e sim vinculados a alguns periódicos, nota-se que há uma preocupação com o tema ensino e aprendizagem, inferindo-se assim, que o assunto necessita de um olhar especial, visto que domina as pesquisas no campo do Ensino de Ciências.

Na Educação em Matemática, das 15 linhas temáticas, 11 se destacaram. Dentre elas: sete artigos em “*Formação de Professores que ensinam Matemática*”, quatro artigos na “*Didática da Matemática*”, um total de três artigos em cada uma das linhas “*Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio*” e “*Educação Matemática: novas tecnologias e Educação à distância*”. Já em menor número, foram contabilizados dois artigos para cada uma das linhas: “*Processos cognitivos e linguísticos em Educação Matemática*”, “*Modelagem Matemática*” e

“*Filosofia da Educação Matemática*”. Para finalizar houve registros de um artigo em cada linha que segue: “*Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*”, “*Educação Matemática no Ensino Superior*”, “*História da Matemática e Cultura*” e “*Ensino de Probabilidade e Estatística*”. As demais linhas temáticas não foram observadas: “*Currículo e Educação Matemática*”, “*Avaliação e Educação Matemática*” e “*Diferença, Inclusão e Educação Matemática*”. Houve também um artigo que não se enquadrava nas linhas temáticas do SBEM.

Notamos que a maior concentração de artigos está atrelada com a Formação do Professor de Matemática. De acordo com Garcia *et al.* (2011), esta formação é um campo a ser muito dialogado, visto que contempla princípios essenciais para uma ação escolar eficiente. Por isso, o ato de questionar, pesquisar, refletir sobre a temática é imprescindível para se obter mudanças positivas no campo.

Ademais, destaca-se a escassez de artigos sobre alguns temas, como por exemplo, a “*Avaliação*”, que não está presente em nenhuma das linhas temáticas, mas que requer discussões indispensáveis para a educação e ensino. Outros temas como: Educação Ambiental, Saúde, Políticas Educacionais, Diferença e Inclusão, História e Currículo da Matemática que permeiam a educação, pouco se tem produzido e/ou sendo divulgado nos números/edições dos periódicos analisados nesta pesquisa.

2.2 Natureza das Pesquisas

Para a obtenção dos objetivos traçados em um estudo é necessário que seja determinada sua natureza, a fim de que esses objetivos sejam alcançados e conseqüentemente a pergunta de pesquisa respondida. Em decorrência a responsabilidade do pesquisador, cabe a ele conduzir seu trabalho, publicando ao final e em tempo apropriado, sem danos a problemática abordada, seus resultados de pesquisa. Para tanto, existem caminhos diversos a serem trabalhados.

Assim, inicialmente, consideramos segundo Moreira (2011), que há estudos de enfoque qualitativo e quantitativo, e que os fenômenos a serem estudados na pesquisa em ensino procuram responder sua relação com o currículo, com o ato de ensinar, de aprender, avaliar e demais contextos permeados por estes.

Todavia, Gatti (2010), associa as pesquisas ditas quantitativas ao “modelo estatístico” com uso extremamente instrumentalizado, acrítica e sem ousar a oferecer soluções, e por outro lado, o “modelo qualitativo”, são “aquelas metodologias que não se apoiam em medidas operacionais cuja intensidade é traduzida em números” (p. 29). Realçando a realidade que ambos os conceitos não são indissociados completamente, ou seja, na medida que a quantidade é uma interpretação, uma tradução, e por outro lado ela precisa ser interpretada qualitativamente em razão de não perder a relação com o seu referencial, pois o dado/número solitário, não tem significado.

Outra possibilidade de pesquisa são os métodos mistos que Creswell e Clark (2013), entendem como múltiplas formas de ver, dirigido por uma visão filosófica de pesquisa, que combinam coleta de dados, análises e mistura das abordagens quantitativa e qualitativa durante o processo de pesquisa.

A pesquisa em ensino está associada à pesquisa em ciências sociais e podemos relacionar isto ao desenvolvimento das concepções metodológicas do tipo exploratória, descritiva e experimental, sugerida por Tripodi (1981). Estas concepções podem conter elementos quantitativos e qualitativos de procedimentos de pesquisa. A isso chamamos neste trabalho de natureza de pesquisa.

Essas concepções de Tripodi (1981) podemos conceituar da seguinte maneira: a) a pesquisa experimental diz respeito a pesquisa, a teste de hipótese para intenção de generalização empírica, muito associada ao modelo estatístico; b) a pesquisa descritiva busca descrever variáveis e fenômenos em função do objeto e problema de pesquisa, podendo ser de ênfase quantitativa-descrita também; c) a pesquisa exploratória busca refinar conceitos e enunciar questões e hipóteses para investigações posteriores. Como é possível deduzir, nos tipos de pesquisa a presença de enfoque quantitativo e qualitativo simultâneos, ou não.

Os dados deste estudo evidenciam uma nítida tendência para a pesquisa qualitativa. Entre os 79 artigos analisados, 72 foram identificados por serem pesquisas qualitativas. Destes, 38 foram declarados por seus autores e 34 identificados segundo nossa perspectiva de análise. Apenas seis foram declaradamente mistos e um quantitativo. Foi percebida uma certa timidez dos autores em destacar a natureza da pesquisa ao apresentar a metodologia, assim, para a análise de alguns artigos, uma leitura integral foi necessária para a compreensão de sua natureza, por vezes identificada na análise dos dados, ou somente nas conclusões/considerações. Quando se considera Ciências e Matemática enquanto campos distintos, 27 e 11 respectivamente foram explicitadas como pesquisas qualitativas e somente uma pesquisa quantitativa nas Ciências e nenhuma na Matemática.

Em relação a concepção de pesquisa, a maioria (38 artigos) são pesquisas descritivas. Destas, 11 tiveram a concepção metodológica explicitada por seus autores. Neste tipo de pesquisa se destaca a pesquisa bibliográfica, o estudo de caso, as experiências, ou seja, metodologias que buscam descrever a organização dos dados coletados, prática cotidiana no ensino. Dos 79 artigos, 30 foram identificados como pesquisa exploratória, destes, 20 de forma implícita¹⁰ e 10 explícita¹¹. Para esta concepção metodológica é observado a necessidade de ampliar o conhecimento e refinar os conceitos conforme suas teorias, uma constante busca para a compreensão da prática relacionada ao ensino.

A pesquisa-ação é caracterizada essencialmente pela participação do pesquisador como agente ativo no espaço da pesquisa. Neste estudo, de 8 artigos, 3 de forma explícita e 5 implícita foram identificados como pesquisa-ação.

A pesquisa explicativa apareceu em um artigo. A partir da leitura do conceito de pesquisa explicativa quantitativa de Tripodi (1981), adaptamos para a pesquisa qualitativa, os estudos que usam comparação entre grupos (grupo experimental e grupo controle) com finalidades explicativas por meio de hipótese para generalizações empíricas. Foram encontrados dois trabalhos, nos quais as concepções metodológicas não foram identificadas.

2.3 Fonte dos Dados

Nesta pesquisa, foram utilizadas três modalidades¹² de fontes de dados: sujeitos de pesquisa, espaços e documentos de pesquisa. A seguir, apresentamos uma breve descrição de cada modalidade.

Em relação aos sujeitos de pesquisa, são caracterizados pelas pessoas que concederam informações/dados à pesquisa, sejam por meio de questionários, entrevistas, grupos focais, entre

¹⁰ Para efeitos de análise foi utilizado o termo *implícito* quando o autor não apresenta a especificação do procedimento metodológico.

¹¹ Para efeitos de análise foi utilizado o termo *explícito* quando o autor declara a especificação do procedimento metodológico.

¹² As modalidades de fontes de dados (sujeitos, espaços e documentos) apresentadas nesta pesquisa são informações elaboradas/construídas pelo Grupo de Pesquisa INOVAEDUC, de responsabilidade do Professor Doutor Eduardo Adolfo Terrazzan.

outros. No que tange os documentos de pesquisa, são os materiais que ainda não tiveram tratamento analítico, como por exemplo, documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, diários, fotografias e boletins. No que se refere espaços de pesquisa, caracterizam-se pelos diferentes contextos em que a pesquisa foi realizada, seja em instituições escolares, eventos científicos, museus, entre outros.

No que concerne a análise dos dados da pesquisa em questão, observamos que as três modalidades de fontes de dados estavam presentes. No Quadro 2 são especificadas, de um modo geral, as modalidades de pesquisa e o número de categorias de pesquisa (ou simplesmente categorias) construídas.

Quadro 2: Modalidades e Categorias das Fontes de Dados encontradas.

Modalidade de Fontes de Dados	Categorias de Fontes de Dados
Sujeitos de pesquisa	11
Espaços de pesquisa	17
Documentos de pesquisa	18

Fonte: Os autores, 2017.

Na modalidade “sujeitos de pesquisa” foram construídas 11 categorias de fontes de dados. Observamos 3 categorias que se destacaram, e sua recorrência, respectivamente, a saber: 30 recorrências de alunos de escolas estaduais (Subdivididas em 3 categorias: Educação infantil/Ensino fundamental/Ensino médio); 14 alunos da graduação; e, 14 professores (Subdivididas em 3 categorias: Ensino fundamental/Ensino médio/Técnico). As demais categorias dividiram-se da seguinte maneira: Alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA, Alunos do Ensino Médio/Técnico, gestores escolares e especialistas em Interação Homem Computador - IHC.

Na modalidade “espaços de pesquisa” observamos 17 categorias, sendo que o destaque foi evidenciado em 3 categorias: 18 Escolas Estaduais (Subdivididas em 4 categorias: Ensino Fundamental/Ensino Médio/Indígena/Técnico); 11 recorrências à Instituições Públicas (Subdividida em uma categoria: Universidades) e, a categoria denominada “espaços virtuais” (5 recorrências). As demais categorias dividiram-se da seguinte maneira: Programa educacional; Instituição pública estrangeira (Universidade); sala de aula; museu; roda de conversa; conversas cotidianas; Instituição pública federal (instituto); Base de dados; Centro Estadual de Educação Básica para Jovens e Adultos; Instituição pública federal (Educação Tecnológica) e Contador de consumo de medidores de gás natural.

E por fim, na modalidade “documentos de pesquisa” são 18 categorias, e o destaque foram 2 categorias, e sua recorrência, respectivamente, como informa: 7 recorrências de Currículos Educacionais; e, 4 artigos acadêmico-científico (periódicos). As demais categorias dividiram-se da seguinte maneira: Programas de ensino; *Softwares*; Livros (geral); Livros (didático); Documentos de museu; Desenhos; Teses; Dissertações; Textos jornalísticos; Artigos acadêmico-científico (atas de evento); Registros iconográficos; Documentos em Bases de Dados; Leis Educacionais; Documentos; Programa de Licenciatura Internacional - PLI; Base Nacional Comum Curricular - BNCC; Parâmetros Nacionais Curriculares - PCN.

Assim, a partir das descrições apresentadas sobre as fontes de dados da pesquisa, de um modo geral, evidenciamos que o número de categorias foi variável entre as modalidades pré-determinadas (sujeitos, espaços e documentos), em síntese, destacando os seguintes resultados: 46 categorias de pesquisa, a saber - 11 categorias construídas na modalidade “sujeitos de pesquisa”; 17 categorias construídas na modalidade “espaços de pesquisa”; e, 18 categorias construídas na modalidade “documentos de pesquisa”.

2.4 Instrumento de Coleta de Dados

A partir do momento que o pesquisador define o seu objeto de estudo, é fundamental a busca de informações detalhadas e completas para a aproximação com o fenômeno a ser estudado, nos referimos então a etapa da pesquisa identificada como coleta de dados, quando “[...] surge a necessidade de selecionarmos formas de investigar esse objeto” (NETO, 2002, p.51). No decorrer dessa etapa é fundamental durante o uso de um método, a utilização de instrumento que subsidie a busca dos dados almejados, para tanto, o pesquisador deve ter atenção aos requisitos de confiabilidade, precisão e validade, ou seja, estratégias de acercamento para com o objeto, com a utilização de instrumentos devidos e desenvolvidos conforme a necessidade para responder a pergunta de pesquisa e atender aos objetivos.

Desta forma, são meios utilizados pelos pesquisadores para acessar os dados pretendidos e efetivar a pesquisa, dando continuidade aos procedimentos de análise.

Durante o processo de análise dos artigos elencamos como possíveis instrumentos de coleta de dados: Entrevistas, Questionários, Escalas de atitudes/opinários, Registros originados de observação participante ou não participante, Registros originados de reunião de grupos, Diários de campo/portfólio, Banco de dados e análogos, Textos (trabalhos de revisão/bibliográficos) e outros.

A respeito dos resultados, pós-análise é possível inferir que os pesquisadores apresentam, em sua maioria, os instrumentos de coleta de dados de forma explícita em seus resumos, ou nos procedimentos metodológicos do artigo, exceto em alguns a citar os itens: registros originados de observação participante ou não participante e textos (trabalhos de revisão/bibliográficos), sendo possível a identificação do instrumento a partir da leitura completa do artigo observando a maneira como a pesquisa se estruturou e como os resultados e análises foram produzidos. No Quadro 3 apresentamos um panorama desses resultados.

Os instrumentos de coleta de dados mais utilizados pelos autores foram “registros originados de observação” (participante ou não participante). Enfatizamos que a relevância da observação “[...] reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real” (NETO, 2002, p.59-60).

Na preferência dos autores encontramos também os “Textos” (trabalhos de revisão/bibliográficos) e os “Questionários”. Tais resultados de certa forma confirmam a tradição das Ciências Sociais na utilização dos instrumentos de coleta de dados que também vem sendo utilizados nas pesquisas nos campos de ensino de Ciências e Matemática.

Outro instrumento utilizado com frequência nos artigos pesquisados é a entrevista, compreendemos que essa técnica “[...] não significa uma conversa despreziosa e neutra, uma vez que se insere como meio de coleta dos fatos relatados pelos atores, enquanto sujeitos-objeto da pesquisa que vivenciam uma determinada realidade que está sendo focalizada” (NETO, 2002, p.57). Os demais instrumentos também obtiveram frequência, porém bem menos expressivos.

Quadro 3: Frequência relativa dos Instrumentos de Coleta de Dados (ICD) verificados.

ICD	Ciências		Matemática	
	Explícito	Implícito	Explícito	Implícito
Entrevistas	13	0	7	0
Questionário	20	1	7	1
Escala de Atitude	3	0	1	0
Observação Participante	18	8	5	4
Registro de Reunião	3	3	5	2
Diário de Campo	3	3	3	0
Banco de Dados	2	0	4	1
Textos	14	5	7	4
Outros	3	0	0	0

Fonte: Os autores, 2017.

Os instrumentos de observação participante, diário de campo e registro de reunião estão associados a pesquisa qualitativa na construção de sentido, e por vezes utilizados em conjunto/associação, para a produção de dados para posterior análise. Assim, são formas de construção mista, complexas e dependentes, em que nesse cenário, o pesquisador é o principal articulador.

Desta forma, é importante salientar que em alguns artigos existe a combinação de instrumentos para coleta de dados, o que indica a consciência e preocupação dos pesquisadores em reconhecer que, por vezes, um único instrumento não é suficiente para abarcar as diversas faces do conhecimento que envolvem o objeto de estudo.

2.5 Formas de Análise de Dados

As análises dos dados foram realizadas por formas diversas e associadas. Na descrição das metodologias muitos pesquisadores não indicam o método ou técnica de análise, mas as descrevem. Em alguns casos, tivemos que deduzir como foi feita a análise dos dados por meio da leitura da metodologia e resultados. Por esta razão, as respostas relativas aos métodos de análise de dados foram reconhecidas e denominadas de “implícitos” possuíram maior frequência (n=91, 61,9%) que os explícitos (n=56, 38,1%) de 147 respostas relativas (Veja no Quadro 4). Apresentamos os métodos de análise e suas frequências relativas abaixo.

Os Métodos de Análise Categorical Textual (n=46, 31,3%) foram organizados por ordem decrescente de frequência, respectivamente: Análise de Conteúdo, Análise do Discurso, Análise Textual Discursiva e Análise Categorical Genérica. Destacam-se a escolha da corrente francesa em Análise de Conteúdo e Análise do Discurso, além de todas as pesquisas com Análise Textual Discursiva que foram identificadas explicitamente.

A opção da Análise Ensaística (n=22, 15%) são textos dissertativos explanatórios, ensaios e documentais apresentados em ensaios teóricos e análise documental. Normalmente apresentavam fontes de leitura e construção textual histórica e crítica das temáticas selecionadas. Neste grupo, em muitos trabalhos faltaram as justificativas das seleções bibliográficas para realização de proposta reflexiva dos ensaios.

Quadro 4: Frequência relativa dos Instrumentos de Análise de Dados nos artigos analisados.

Formas	Análise Categ. Textual	Análise Ensaiística	Análise Situacional	Est. de Caso	Análise Qualit. (Quest.)	Análise Quant.	Outros	Total
Ciência Explícito	16	4	2	5	2	3	4	36
Matemática Explícito	6	4	1	1	2	3	3	20
Ciência Implícito	14	9	11	7	8	3	3	55
Matemática Implícito	10	5	6	6	4	3	2	36
Total	46	22	20	19	16	12	12	147

Fonte: Dos autores, 2017.

A proposta de Análise Situacional (n=20, 13,6%) encontram-se em contexto de realidade construída, ou seja, os métodos de análises não estão necessariamente determinados *a priori*, e podem passar por modificações, além de serem múltiplas formas de análise ao decorrer da pesquisa. Foram os métodos utilizados em Pesquisa-ação, Participação-ação e Investigação-ação, nos quais, por meio da estratégia de reconhecimento, desenvolvimento e fechamento dos projetos são diversificados e adequados ao contexto. Encontramos vários métodos implícitos nos artigos em Educação em Ciências.

O Estudo de Caso (n=19, 12,9%) quando declarados não apresentaram clareza sobre a caracterização dos casos e forma de análise. Os métodos de análise variaram de pesquisa para pesquisa. Alguns estudos possuíam somente análise qualitativa de questionário, em outros ocorreram propostas de análise em conjunto de vários dados de natureza diferentes, em função de implementação de sequência didática, que se denominaram pelos autores de “estudo de caso”.

Outra forma encontrada foi a Análise Qualitativa de Questionário (n=16, 10,9%). Foi assim denominada por não ser identificada nenhuma das possibilidades de análise categorial textual, mas a apreciação dos dados por interpretação direta do pesquisador. Sendo presente em atividade de sequência didática como análise de operações matemáticas em pré e/ou pós-teste. Esta opção foi recorrente nos artigos em Educação Matemática.

A Análise Quantitativa (n=12, 8,1%) foi pouco frequente. Encontramos algumas pesquisas de estatística descritiva, teste de hipótese e análise quantitativa não estatística. Normalmente, estas análises estavam relacionadas à abordagem mista. Observamos apenas uma pesquisa com predomínio de análise quantitativa. As análises não estatísticas intercorreram somente enquanto contagem de frequência e porcentagem relativa.

“Outros” Métodos de Análise (n=12, 8,1%) se institui para citar algumas pesquisas de cunho fenomenológico, uso de análise etnográfica (uso de triangulação), software e outros.

Percebemos que as formas de análises que predominaram foram, “análise de textos” nas abordagens categoriais de forma diversificada e ensaísticas (n=68, 46,2%). Muitas pesquisas foram

“plurianalíticas” com ênfase na ação de interação com o(s) sujeito(s) por meio das formas de análise situacional, estudo de caso e análise qualitativa de questionário (n=55, 37,4%).

As análises quantitativas e com outros métodos (uso de *software*, fenomenológica, entre outros) em que poderiam ser formas analíticas alternativas das formas anteriores, ainda são periféricas (n=24, 16,3%), ou seja, as análises podem ser aproximadas dos estudos ligados à tradição das pesquisas do campo da educação, e os métodos próprio do campo do ensino (a saber, da Educação em Ciências e Educação Matemática) parece ainda necessitar de amadurecimento para desenvolver formas próprias analíticas.

Isso pode ter semelhança com o que Gatti (2000, *on-line*) chama de “análise ditas qualitativas”, isto é, surgem no campo educacional como crítica ao empirismo, a neutralidade e a pesquisa experimental, em especial com o contexto cultural da década de 90. Pois, segundo Gatti (2000) esse fenômeno também está relacionado a sua disseminação/divulgação no contexto social em que implica em influência política neste campo:

Os resultados de pesquisa, na sua disseminação pelo social, parece também ter alguma relação com os métodos de trabalho dos pesquisadores em sua possibilidade de gerar alguma credibilidade dentro e depois fora dos ambientes acadêmicos. Algo ligado à plausibilidade dos resultados e de sua generalização ou transformação em ações e práticas. Claro que esta disseminação é seletiva, desigual e dependente dos jogos de forças sociais em determinado momento. Este aspecto mereceria maiores estudos (GATTI, 2000, *on-line*).

Todavia, entendemos a partir da narrativa de Nardi (2015) que a área de Ensino tem uma trajetória que pode auxiliar na compreensão dessa tendência da análise qualitativa. Segundo o autor (2015), encontram-se pesquisas no campo da Física desde a década de 60 em Ensino de Ciências, em que no ensino de Física destaca-se o Instituto de Física da Universidade de São Paulo, e em Educação Matemática no Programa de Pós-Graduação Experimental em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas, inicialmente. Como já mencionado no início deste estudo, é importante salientar que, no ano de 2000 houve a criação da Área 46, a qual abrangeu pela CAPES, o campo de Ensino de Ciências e Matemática, em que centrou as pesquisas aos programas multidisciplinares associados na sua maioria as unidades acadêmicas de Ciências Exatas, que em 2009 registrou mais 78 programas de pós-graduação nessa área. Contudo, em 2010, é reformada como área de Ensino pela CAPES, assim, tornando plural em várias formas disciplinares de ensino, além do Ensino de Ciências e Matemática.

Acreditamos, que esse movimento histórico possibilitou uma conjuntura, junto ao que Gatti (2000) informa, sobre as análises ditas qualitativas, em possuir uma hegemonia na pesquisa da área. Pois, no contexto histórico, o modelo de pesquisa experimental-estatístico é baseado em abordagens estrangeiras, que coincide na história do Ensino de Ciências e Matemática, as décadas de 60 a 80, em uma forma de pesquisa que se desacreditou, e parece que seus efeitos ainda vigoram.

3 CONSIDERAÇÕES

De nossa análise podemos dizer que as pesquisas são predominantemente qualitativas, de natureza descritiva e exploratória, usando-se para a coleta de dados em maior frequência o questionário, a entrevista, a observação e os textos (para pesquisa bibliográfica, documental ou ensaio). Concernente à análise dos dados, relacionamos a análise dos textos escritos com uso das análises categorias de texto (ênfase em Análise de Conteúdo, Análise do Discurso e Análise Textual Discursivo), interpretação livre qualitativa de questionário (com ênfase para análise de sequência

didática), e presença de plurianálise com ferramentas variadas utilizadas em formas análogas a pesquisa-ação e estudo de caso.

As publicações se utilizaram de grande variedade temática em Educação em Ciências e Matemática que podemos destacar de forma geral: formação de professores, ensino e aprendizagem de conceitos/didática, materiais educativos e alfabetização científica. Mas também foi pouco frequente, temáticas importantes ao nosso ver como a investigação sobre avaliação.

Pesquisas com enfoque quantitativo são frequentes em contexto conceitual consistente, em que buscam realizar generalizações de conhecimentos em pesquisas explicativas (TRIPODI, 1981; FLICK, 2009). No caso deste levantamento, manifestaram-se características diferentes em decorrência das pesquisas, pois foram qualitativas, justamente em razão de possuírem um carácter descritivo e/ou exploratório, concernente as temáticas pesquisadas.

Por fim, uma sugestão da razão de ser desses resultados, enquanto pequena fração das pesquisas na área de Ensino em função dos campos de Ensino de Ciências e Educação Matemática é a construção histórica das pesquisas baseadas inicialmente no modelo estatístico, e sua saturação e falta de respostas adequadas ao contexto educativo brasileiro; e, posteriormente, a essa crítica, no tempo da liberdade pós-ditadura, e desta maneira um resgate e emprego de métodos que contribuísse com a identificação e conhecimento dos contextos brasileiros represado, por meio da pesquisa qualitativa.

Todavia, com a quase duas décadas de área de Ensino, em especial nos campos do Ensino de Ciências e Educação Matemática, carecem de métodos que os evidenciem ainda mais do campo da Educação (apesar que para muitos parece um contra-senso, mas enquanto área, a pesquisa se justifica pela especificidade dos objetos, problemas e métodos de pesquisa), uma possível autonomia teórico-metodológica, e para além da descrição da realidade, a construção de teorias e conceitos consistentes e coerentes em função explicativa, tal qual as Ciências da Natureza normalmente se esforçam no seu trabalho.

O seu ensino (das Ciências e Matemática) pode buscar também o avanço equilibrado das pesquisas exploratórias com objetivo de construção de pesquisas descritivas e experimentais, entendendo com isso a necessidade de vários elementos, tais como: financiamento, grupos de pesquisas estruturados fisicamente, diálogo com outros grupos nacionais e internacionais, e o tão importante reconhecimento nas suas instituições, dos focos trabalhados nos sujeitos (humanos, e não coisas) e suas complexidades.

REFERÊNCIAS

- BARATA, R. C. B. Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 13, n. 30, p. 13-40, 2016. Disponível em: <http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/947/pdf>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Brasília, v. 15, n. supl, p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- DELIZOICOV, D.; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. (2007). ENPEC: 10 anos de disseminação da pesquisa em Educação em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 6., Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis, ABRAPEC, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p555.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2019.
- FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 20-49.

- GARCIA, V. C. V. *et al.* **Reflexão e Pesquisa na formação de professores de matemática.** Porto Alegre: Evangraf: UFRGS, 2011.
- GATTI, B. A. (2000). Produção da pesquisa em educação no Brasil e suas implicações socio-político-educacionais: uma perspectiva da contemporaneidade. In: CONFERÊNCIA DE PESQUISA SOCIOCULTURAL, 3., Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Fundação Carlos Chagas/PUC, 2000. Disponível em: <http://www.lite.fe.unicamp.br/cursos/txt8.ht>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- GATTI, B. A. **A construção da pesquisa em educação no Brasil.** 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2010.
- MALOZZE, G. L. M. Produção científica: periódicos. In: WITTER, G. P (org.). **Produção científica em psicologia e educação.** Campinas: Alínea, 1999. p. 103-122.
- MACHADO, A. M. N.; JESUS, P. C. P. G. **A “carta periódica”**: um modelo de publicação interativo para superar o produtivismo acadêmico e qualificar a produção científica. Macau (CHINA): [s.n.], 2012. p. 1-11.
- MOREIRA, M. A. **Metodologia de pesquisa em ensino.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- NASSI-CALÒ, L. Estudo destaca os modelos de publicação em periódicos científicos do Brasil e Espanha [online]. **SciELO em Perspectiva**, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://blog.scielo.org/blog/2014/04/25/estudo-destaca-os-modelos-de-publicacao-em-periodicos-cientificos-do-brasil-e-espanha/>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- NARDI, R. A pesquisa em ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. I-V, 2015.
- NETO, O. C. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social.** Teoria, método e criatividade. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2002. cap. III, p.51-66.
- RAMOS, C. R.; SILVA, J. A. A emergência da área de Ensino de Ciências e Matemática da Capes enquanto comunidade científica: um estudo documental, **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19 n. 2, p. 363–380, 2014. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ien/ci/article/view/84/59>. Acesso em: 11 jul. 2019.
- REIS, A. C. E. *et al.* (2018). Análise dos periódicos Qualis/CAPES: caracterização da área de Ensino de Ciências e Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA E ESTUDOS QUALITATIVOS, 5., Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu: Unioeste, 2018. p. 1-12. Disponível: <https://arquivo.sepq.org.br/V-SIPEQ/Anais/autores>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- SALÉM, S.; KAWAMURA, M. R. Ensino de ciências: algumas características e tendências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru, SP. **Atas...** Bauru: ABRAPEC, 2005. p. 1-12. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/resultados.htm. Acesso em: 15 jul. 2019.
- TRIPODI, T. **Análise da pesquisa social.** 2. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1981. 338 p.

**Submetido em 23 de Julho de 2019.
Aprovado em 31 de Outubro de 2019.**