



CIÊNCIAS HUMANAS

O que dizem as pesquisas sobre atividades prático-experimentais publicadas em periódicos brasileiros de ensino de ciências entre 2001 e 2015?¹

What do the researches on practical-experimental activities published in brazilian science teaching journals between 2001 and 2015 say?

Marcus Vinicius Pereira²; Maria Cristina do Amaral Moreira²

RESUMO

Atividades prático-experimentais, desenvolvidas ou não no espaço do laboratório didático, vêm sendo, de forma frequente, alvo das pesquisas da área de ensino de ciências nas últimas décadas em suas múltiplas abordagens. Em geral, são investigados ou propostas de atividades ou sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, neste trabalho apresentamos uma pesquisa do tipo estado da arte a fim de compreender como a pesquisa em ensino tem investigado o papel das atividades prático-experimentais realizada em artigos publicados nos últimos 15 anos, entre 2001 e 2015, em 20 periódicos nacionais de ensino de ciências classificados nos estratos Qualis CAPES A1 e A2. Os 198 artigos levantados foram categorizados em termos do principal tópico de pesquisa, ano e periódico de publicação e componente curricular. Como resultados, destacamos aumento da produção acadêmica sobre esse tema nos últimos anos, em especial com caráter multi e interdisciplinar, e uma maior concentração no tópico de pesquisa processos e materiais educativos. Além disso, quase três quartos dos artigos concentram-se em um único periódico da área de ensino de física. Por outro lado, há carência de pesquisas que se dediquem ao ensino de biologia e/ou ao ensino fundamental, em especial aos anos iniciais.

Palavras-chave: *atividade prático-experimental; laboratório didático; ensino de ciências; revisão de literatura.*

ABSTRACT

Practical-experimental activities, developed or not in the space of the didactic laboratory, have been frequently the target of research in science education in the last decades in its multiple approaches. In general, proposed activities or their contribution to the teaching-learning process are investigated. Thus, in this work we present a state of art research in order to understand how the teaching research area has investigated the role of practical-experimental activities carried out in articles published in the last 15 years, between 2001 and 2015, in 20 Brazilian science education journals which are classified Qualis CAPES A1 and A2. The 198 articles were categorized in terms of the main topic of research, year and journal of publication and curricular subject. As a result, we highlight an increase in academic production on this issue in recent years, especially with a multi and interdisciplinary approach and a greater concentration on the educational materials and processes research topic. In addition, nearly three-quarters of the articles focus on a single journal of the area of physics education.

¹ Este artigo representa um amadurecimento a partir de dois trabalhos preliminares apresentados no Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) realizado em 2017.

² IFRJ - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ - Brasil.

On the other hand, there is a shortage of research dedicated to biology teaching and / or elementary education, especially to the initial years.

Keywords: *practical-experimental activity; didactic laboratory; science education; literature review.*

1. PROBLEMATIZAÇÃO

A abordagem prático-experimental³ no processo de ensino-aprendizagem da física decorre da legitimação da experimentação como a busca por desvelar a natureza, a ciência da experiência. A realização de atividades prático-experimentais ganha conotação de imprescindibilidade, notadamente aceita tanto por professores de todos os níveis quanto por pesquisadores do ensino de ciências, a tal ponto de tais atividades, desenvolvidas, ou não, no espaço do laboratório didático, vêm sendo, de forma frequente, objeto de pesquisas da área de ensino nas últimas décadas. Mesmo que ainda parcamente problematizado, de acordo com um levantamento bibliográfico da produção nacional entre 2000 e 2007 sobre o ensino de física em sete periódicos nacionais, o laboratório didático

continua sendo o objeto de estudo mais frequente entre as publicações na área de ensino de física, tanto das que descrevem o desenvolvimento de experimentos, quanto das que se ocupam da avaliação do uso didático do laboratório. (REZENDE, OSTERMANN e FERAZ, 2009, p.4-5)

Hofstein e Lunetta (2004), embasados em ampla revisão da literatura internacional, consideram que atividades prático-experimentais podem facilitar a compreensão de conceitos físicos, encorajar a aprendizagem ativa, motivar e despertar o interesse, desenvolver o raciocínio lógico e a comunicação, e estimular a capacidade de iniciativa e de trabalho em grupo, aspectos também identificados na revisão de literatura conduzida por Araújo e Abib (2003). Por outro lado, quando tais atividades são desenvolvidas por meio de um roteiro fechado, os aspectos mencionados anteriormente podem se perder na medida em que o aluno passa a ser um mero reprodutor ou espectador. Nesse sentido, Laburú (2006, p. 398) alerta quanto ao

fato da motivação rapidamente cair ou se perder, caso aconteça do aluno ficar sem domínio do entendimento das suas ações empreendidas em seguida ou durante as diversas partes de uma atividade experimental. Sucede disso, que mesmo em havendo motivação inicial disparada pelo experimento, à perda de conexão entre partes ou procedimentos da atividade, faz com que as ações intrinsecamente motivadas, de início, caiam em simples operacionalizações mecânicas, desmotivadas e, por implicação, de baixa significação e sem sentido.

Araújo e Abib (2003) realizaram uma revisão de literatura de trabalhos publicados em dez anos, entre 1992 e 2001, na Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), na Física na Escola e no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, sobre atividades experimentais no ensino de física visando à identificação de alguns elementos, a saber: área de conhecimento da física, ano de publicação e aspectos metodológicos. Uma das conclusões apontada pelos autores diz respeito ao grau de direcionamento dessas atividades, tal como o caráter demonstrativo e/ou a ênfase matemática em muitas delas. Dessa forma, consideramos importante compreender melhor como esse recorrente tema vem se apresentando nas pesquisas, não somente no ensino de física no nível médio, mas, de maneira mais ampla, no ensino de ciências (física, química e biologia) para o ensino básico. Neste trabalho, devido à extensa amostra, optamos por levantar artigos sobre atividades prático-experimentais

³ Justificamos o uso do termo prático-experimental em ensaio de nossa autoria publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física (PEREIRA e MOREIRA, 2017).

publicados nos últimos 15 anos em periódicos nacionais classificados nos estratos A1 e A2 do Qualis da área de Ensino da CAPES, dando continuidade ao estudo dos autores supracitados e o ampliando ao ensino de outras componentes curriculares e, dessa forma, buscando consolidar uma compreensão de como esse tema como objeto de estudo vem se apresentando nas pesquisas em ensino de ciências.

2. METODOLOGIA

Segundo Ferreira (2002), uma pesquisa do tipo “estado da arte” é oportuna para que se tenha uma visão holística sobre um determinado assunto em uma área. Dessa forma, é possível compreender melhor tendências em uma área de pesquisa, sobretudo na maneira como um tema vem sendo abordado, considerando a influência da história e da cultura. Muitas são as possibilidades de delimitação em um levantamento bibliográfico, e, neste trabalho, optamos por analisar apenas artigos em periódicos, uma vez que essa instância de divulgação nos pareceu congrega resultados de pesquisas mais consolidadas e que podem ser decorrência de trabalhos já apresentados em eventos científicos ou mesmo de trabalhos de conclusão de curso (dissertações de mestrado e teses de doutorado).

Outra opção quanto à definição do *corpus* da pesquisa está relacionada à escolha dos periódicos e a delimitação temporal. Consideramos para este levantamento apenas revistas dos mais altos estratos de classificação (A1 e A2) do Qualis para o quadriênio 2013-2016 (mais atual disponível) da CAPES⁴, que publicam majoritariamente artigos em português (revistas nacionais), e cujo escopo esteja delimitado ao ensino de ciências (incluindo o ensino de biologia, o de física e o de química, deixando de fora revistas de ensino de matemática, saúde etc.) ou à educação de maneira mais ampla. Com base nesses critérios, alçamos 20 periódicos, sendo nove deles classificados como A1 (Cadernos CEDES, Calidoscópico, Ciência & Educação, Ensaio - Avaliação e Políticas Públicas em Educação, História da Educação, Interface - Botucatu, Psicologia Escolar e Educacional, Revista Brasileira de Educação Especial e Revista Brasileira de Ensino de Física) e os outros 12 como A2 (Anais da Academia Brasileira de Ciências, Avaliação - UNICAMP, Cadernos de Pesquisa, Educação e Realidade, Educar em Revista, Educação em Revista - UFMG, Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Investigações em Ensino de Ciências, Pró-Posições - UNICAMP, Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos - INEP, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências), que foram analisados no período compreendido entre os anos de 2001 e 2015, perfazendo 15 anos de produção acadêmica.

Chamamos atenção que à época do levantamento, a CAPES procedeu à atualização do Qualis, de forma que algumas revistas tiveram sua classificação atualizada e algumas delas, não previamente selecionadas, foram classificadas nos estratos A1 e A2, que congregam, respectivamente, 145 e 198 periódicos. Como exemplo, revistas como Educação e Realidade, Educar em Revista, Educação em Revista - UFMG, Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências (já presentes em nosso *corpus*), antes classificadas como A2 e agora, como A1. Outro exemplo importante a ser observado se refere às revistas que se enquadrariam em nossa delimitação, como o Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Ensino, Saúde e Ambiente, Revista de Ensino de Ciências e Matemática, Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia e Revista de Educação, Ciências e Matemática, entre outras, que apenas na revisão do Qualis de 2016 alcançaram o estrato A2. Mesmo assim, entendemos que esse descompasso

⁴ As revistas foram selecionadas em 2016 por meio de consulta na Plataforma Sucupira. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>>. Acesso em: 22 jan. 2018.

entre o período de seleção dos periódicos para essa pesquisa e o de divulgação pela CAPES da atualização do Qualis Periódicos não invalida os resultados que apresentaremos.

O levantamento foi integralmente realizado *online*, já que todos os números de todas as revistas selecionadas, a partir de 2001, possuem página própria na internet, tendo por base os seguintes descritores de busca nos títulos dos artigos: experiência(s), experimentação(ões), experimental(is), experimento(s), laboratorial(is), laboratório(s), prática(s), prático(s), medida(s), medição(ões), medir e mensurável(is). A busca retornou, inicialmente, um grande volume de artigos (algumas centenas), que tiveram seus resumos lidos a fim de excluí-los ou não do *corpus* da pesquisa com base nos critérios estabelecidos, sobretudo em relação ao nível de ensino, o que resultou em 198 artigos⁵.

É importante mencionar as dificuldades que surgiram durante o processo de busca. Os descritores não puderam ser utilizados por meio do seu radical na maior parte das revistas, inclusive daquelas presentes no SciELO Brasil, o que diminuiria o número de entradas e otimizaria o trabalho. Dessa forma, por exemplo, ao invés de se efetuar a busca apenas pelo radical "laborat-", foi necessário realizar sucessivas entradas para cada um dos termos derivados desse radical, inclusive suas flexões em número: laboratório, laboratórios, laboratorial e laboratoriais. Outra dificuldade se deu com a revista "Investigações em Ensino de Ciências", na qual a busca precisou ser realizada nos números de cada um dos volumes por meio do comando do próprio navegador na página da revista, já que essa não apresentava uma ferramenta de busca. Esse aspecto é relevante uma vez que levantamentos bibliográficos não necessariamente são realizados apenas nos títulos dos artigos, por vezes considerando também o resumo e/ou palavras-chave, o que torna, no caso desse periódico, o trabalho exaustivo pela necessidade de se abrir cada artigo para a realização da busca.

Algumas vezes, a manutenção ou a exclusão do artigo se deu apenas após a leitura do texto na íntegra devido ao caráter limitante dos aspectos presentes no resumo. Ferreira (2002) problematiza a leitura apenas dos resumos em pesquisas do tipo estado da arte, mostrando as vantagens e desvantagens desse percurso metodológico. Por esse motivo, optamos por realizar a leitura do artigo na íntegra a fim de minimizar qualquer dúvida sobre sua categorização quanto ao tópico de pesquisa, uma vez que cada um dos 198 artigos foi classificado em apenas um dos 11 tópicos, considerado o principal, correspondentes aos mais recorrentes em eventos da área de ensino de ciências listados a seguir (denominados por suas siglas a partir de então), a saber:

1. ACSG: *abordagem cultural, social e de gênero.*
2. CTS: *alfabetização científica e tecnológica e CTS.*
3. EA: *educação ambiental.*
4. EAC: *ensino e aprendizagem de conceitos.*
5. ENF: *educação não-formal.*
6. FP: *formação (inicial ou continuada) de professores.*
7. HFSEC: *história, filosofia, sociologia e epistemologia da ciência.*
8. LC: *linguagem e cognição.*
9. PCA: *política, currículo e avaliação.*
10. PME: *processos e materiais educativos.*
11. TIC: *tecnologia da informação e comunicação.*

⁵ As referências dos 198 artigos não se encontram no final deste trabalho devido à limitação de extensão.

Além disso, a fim de compreender como a área de pesquisa em ensino tem abordado a temática de atividades prático-experimentais, em termos das componentes curriculares do ensino básico, os artigos foram classificados quanto ao ano de publicação e quanto ao caráter disciplinar: ciências ou inter/multidisciplinar; física; química; biologia. Como o ensino de física apresentou um grande número de trabalhos, consideramos pertinente também categorizar seus artigos conforme à área de conhecimento da física.

3. RESULTADOS

Dos 20 periódicos, os 198 artigos estão localizados em apenas oito deles, conforme mostrado na Tabela 1 a seguir, porém apresentando frequências bem discrepantes, o que era de se esperar em função do escopo de cada periódico. Encontramos uma maior quantidade de artigos nas cinco revistas voltadas à educação em ciências em comparação com as outras três que são de educação em geral, mas que apresentaram de um a dois artigos sobre atividades prático-experimentais no ensino de ciências. Interessante notar também que a frequência do número de artigos foi acompanhada de uma maior amplitude quanto aos tópicos de pesquisa abordados (por mais que existam diferenças entre cada tópico dentro de uma revista).

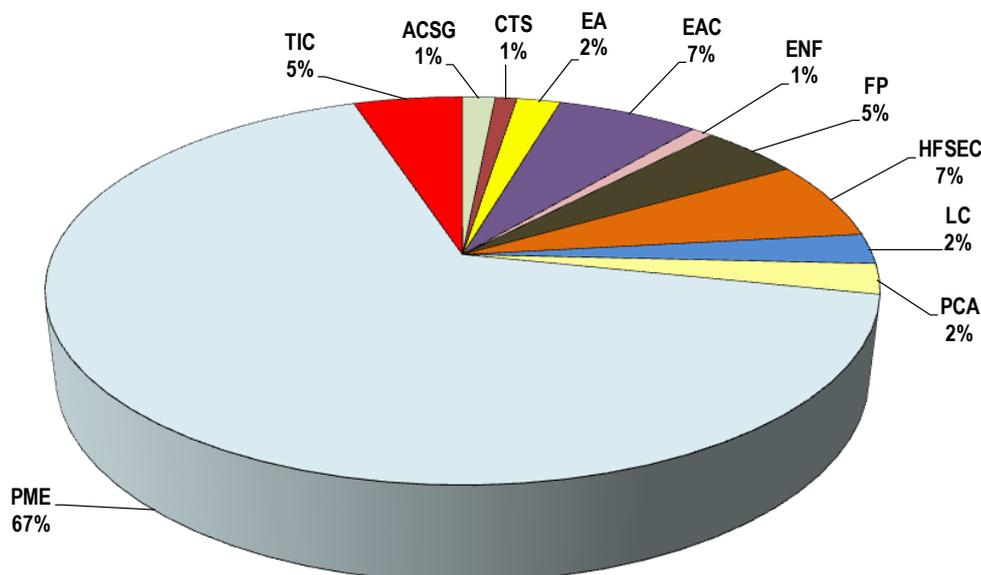
Tabela 1: Quantidade de artigos e tópicos de pesquisa por periódico.

PERIÓDICO	QUANTIDADE DE ARTIGOS	TÓPICO DE PESQUISA
Ciência e Educação	14	ACSG, CTS, EA, EAC, FP, HFSEC, LC, PCA e PME
Educação e Realidade	1	HFSEC
Educar em Revista	2	EA e EAC
Ensaio: Pesq. em Educ. em Ciências	9	CTS, EAC, ENF, FP, LC, PME e TIC
Investigações em Ensino de Ciências	19	EAC, ENF, FP, HFSEC, LC, PCA, PME e TIC
Rev. Bras. de Estudos Pedagógicos	1	EA
Rev. Bras. de Ensino de Física	144	EAC, FP, HFSEC, LC, PCA, PME e TIC
Rev. Bras. de Pesq. em Educ. em Ciências	8	EAC, PME e TIC
TOTAL	198	

Em relação aos tópicos de pesquisa, como tradicionalmente se observa nos eventos científicos da área de ensino de ciências, mesmo com a delimitação da temática, os artigos se encontram distribuídos por todos os 11 tópicos de pesquisa de acordo com o Gráfico 1, concentrando-se em cinco deles: Ensino e Aprendizagem de Conceitos (EAC), Formação de Professores (FP), História, Filosofia, Sociologia e Epistemologia da Ciência (HFSEC), Processos e Materiais Educativos (PME) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), com predominância evidente do PME. Essa predominância se deve, muito provavelmente, em função tanto do crescimento exponencial do número de mestrados profissionais na área de ensino de ciências após a sua criação em 2000, em especial porque o levantamento foi feito entre 2001 e 2015, como também pelo o fato dos pesquisadores se debruçarem mais sobre o desenvolvimento de experimentos e avaliação do uso didático do laboratório, corroborando o resultado apresentado por Rezende, Ostermann e Ferraz

(2009). Ressaltamos que trabalhos foram categorizados, por exemplo, em tópicos de pesquisa como CTS, EA e HFSEC, pois envolviam um desses três tópicos predominantemente.

Gráfico 1: Quantidade de artigos por tópico de pesquisa.



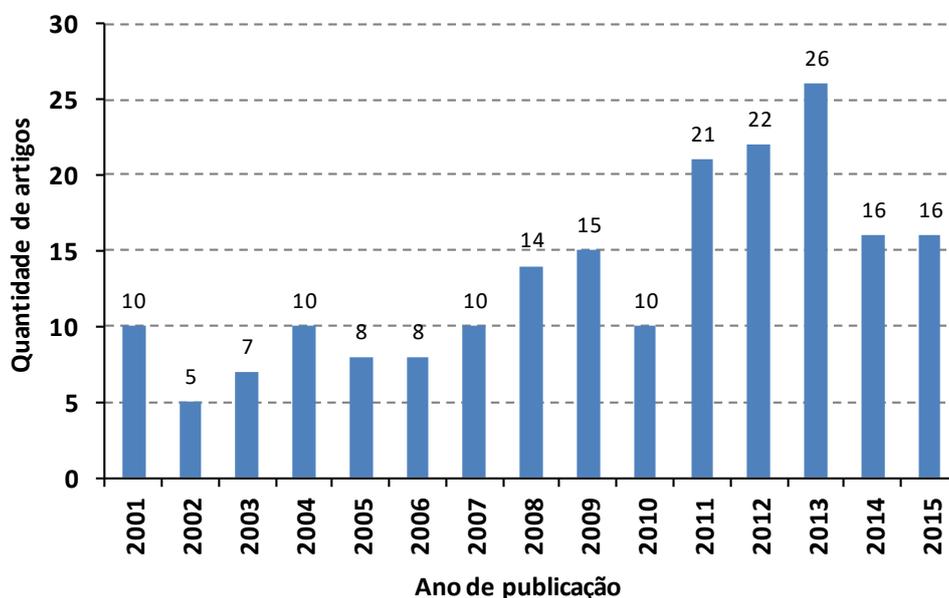
Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível entender essa distribuição em face da própria natureza da temática, uma vez que atividades prático-experimentais, em geral, são abordadas na perspectiva de uma estratégia de ensino, sendo a maioria dos artigos relatos de desenvolvimento / construção de experimentos, análise e tratamento de dados, instrumentação, entre outros. Mesmo os 13 artigos categorizados no tópico de pesquisa HFSEC, praticamente todos se limitam à apresentação histórica de um experimento, para além, por exemplo, de uma discussão sobre a natureza da ciência quando estudantes trabalham no laboratório didático com um experimento histórico. Analogamente, os 10 trabalhos sobre TIC também envolvem desenvolvimento / construção de aparatos em sua maioria, nos quais a tecnologia é considerada instrumento para coleta e/ou análise de dados, reduzindo suas potencialidades ao contrastar-se com uma visão da tecnologia como fundamento, tal como sugere Pretto (2013).

Apenas em 13 artigos se investigou o ensino-aprendizagem de conceitos (EAC), corroborando com a nossa afirmativa na introdução deste trabalho quanto à falta de problematização do papel do laboratório didático, sobretudo acerca de sua efetiva contribuição para aprendizagem, que ainda carece de evidências empíricas. Os cinco trabalhos no tópico de política, currículo e avaliação (PCA) se restringem à letra C, ou seja, pesquisas sobre o currículo. Dos cinco artigos relacionados à linguagem e cognição (LC), dois trataram do uso de linguagem computacional e não propriamente dos estudos da linguagem e cognição mais recorrentes na área de ensino. Apesar disso, mantivemos a categorização nesse tópico. Em oito trabalhos encontramos uma discussão sobre a formação de professores, sendo que em muitos desses, novamente, há ênfase maior no experimento do que no processo formativo em si, apesar de, em alguns casos, os autores tecerem conclusões acerca desse último aspecto.

A distribuição dos 198 artigos levantados ao longo dos 15 anos pode ser visualizada no Gráfico 2 a seguir. Foi evidenciado um crescimento constante (apesar das oscilações ano a ano) ao se definir um intervalo de três anos (intervalo que era considerado na avaliação dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* até 2013, já que a partir de 2017 a CAPES procede a avaliação quadrienalmente), em que 22 artigos foram publicados no triênio 2001-2003, 26 artigos no triênio 2004-2006, 39 no triênio 2007-2009, 53 no triênio 2010-2012 e 58 no triênio 2013-2015, que também foi acompanhada de um espectro mais amplo em relação aos tópicos de pesquisa abordados. Conforme já apontamos, esse aumento deve estar relacionado com o constante crescimento do número de cursos de pós-graduação no Brasil a partir de 2000, que saltou de cinco para 177, sendo 68 mestrados acadêmicos, 33 doutorados acadêmicos e 76 mestrados profissionais, acompanhado da constante necessidade de produção pelos pesquisadores e pós-graduandos provenientes da geração “Lattes”, e que tende a aumentar com a perspectiva de abertura de cursos de doutorado profissional a partir de 2018, após a portaria de 2017 da CAPES regulamentando essa modalidade.

Gráfico 2: Quantidade de artigos por ano de publicação.

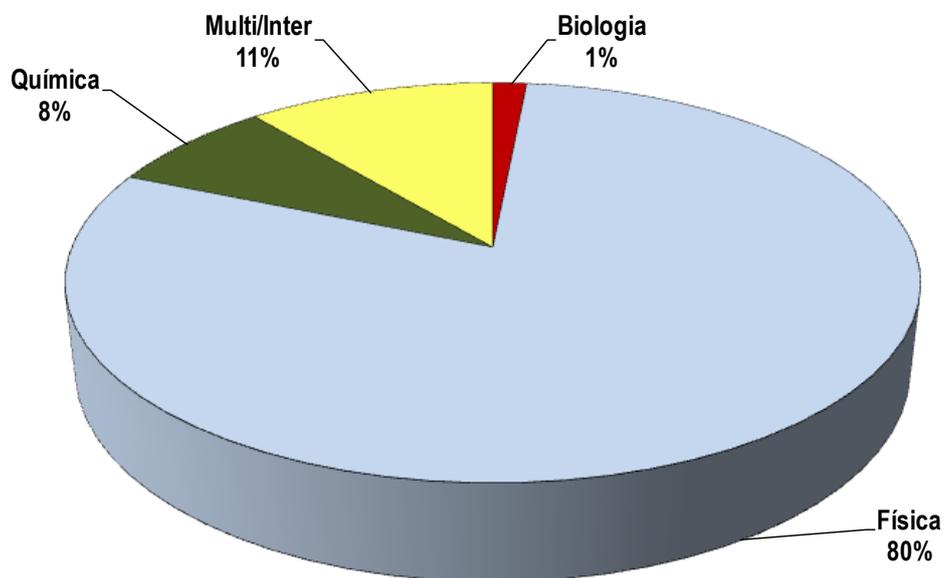


Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao caráter disciplinar dos artigos, nota-se, como evidencia o Gráfico 3, uma tendência clara de pesquisas envolvendo o ensino de física (158 dos 198), sobretudo porque a única revista disciplinar classificada nos estratos A1 e A2 é da área de física (144 dos 158), pioneira também na área de ensino de ciências. Em relação às componentes curriculares tradicionais das ciências naturais, observa-se uma frequência bem menor de artigos relacionados ao ensino de biologia (apenas em três), resultado similar ao encontrado por Giani (2010) em um levantamento em periódicos de 1998 a 2008, que tinha como objeto de estudo o ensino experimental no ensino de ciências, o que permite afirmar que de 1998 até 2015 a situação não se alterou de forma significativa. Chama atenção a segunda maior frequência de artigos que não se resumem a apenas uma disciplina, ou seja, que têm caráter multi ou interdisciplinar, ou que tratam das ciências naturais de maneira holística, em consonância com as recomendações constantes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais para o segundo segmento do Ensino Fundamental no que diz respeito a

superar a abordagem fragmentada das Ciências Naturais, diferentes propostas têm sugerido o trabalho com temas que dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo inter-relacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais. (BRASIL, 1998, p. 27)

Gráfico 3: Quantidade de artigos por ano de publicação.

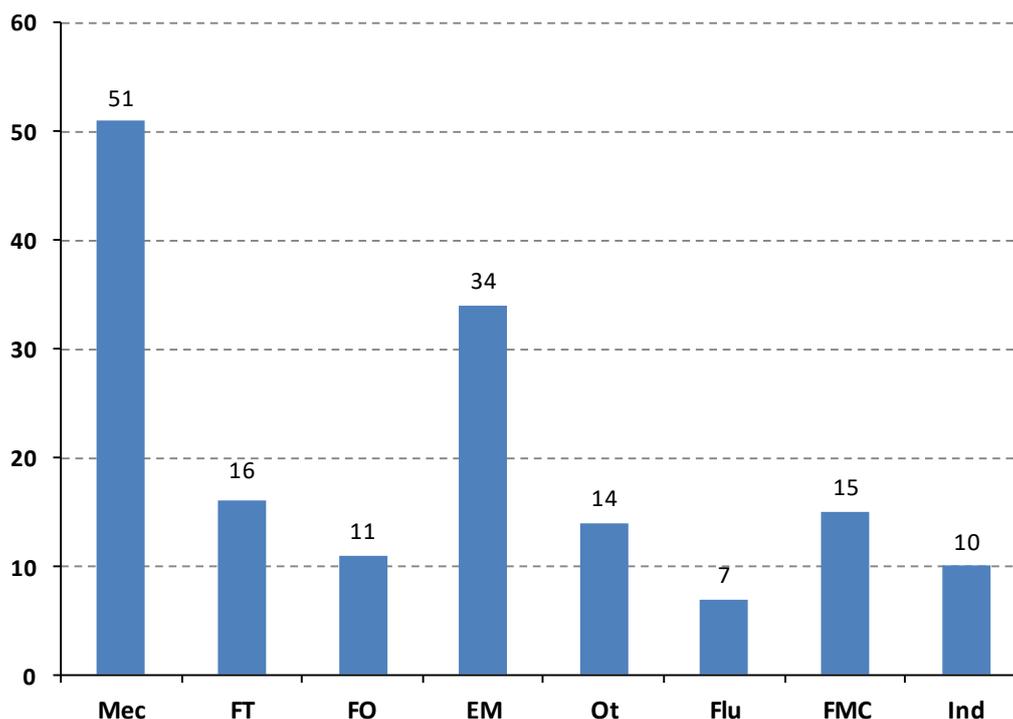


Fonte: Elaborado pelos autores.

Destacamos que os 22 artigos classificados com abordagem multi ou interdisciplinar não necessariamente estiveram voltados a um nível de ensino específico, sendo 13 deles voltados ao ensino básico de maneira mais ampla, seis ao ensino fundamental e três ao ensino médio.

Em função do grande número de artigos dedicados ao ensino de física, consideramos oportuno mapear especificamente essa área de conhecimento, a fim de apontar tendências e/ou lacunas ao se problematizar o laboratório didático escolar. A distribuição dos artigos nas tradicionais áreas de conhecimento da física teve por base a classificação de Araújo e Abib (2003). Porém optamos suprimir astronomia, uma vez que artigos sobre atividades prático-experimentais tangenciavam essa área, se dedicando mais à ótica (em especial instrumentos óticos como a luneta) do que à astronomia em si. Dessa forma, categorizamos esses trabalhos nas seguintes áreas: Mecânica (Mec); Física Térmica (FT); Física Ondulatória (FO); Eletromagnetismo (EM); Ótica (Ot); Fluidos (Flu); Física Moderna e Contemporânea (FMC). Nossos resultados apontaram dez artigos classificados como Indefinidos (Ind) em termos de área de conhecimento da física, ou porque apresentavam uma discussão mais ampla sobre o laboratório (revisão de literatura sobre enfoques das atividades prático-experimentais, objetivos do laboratório na visão de alunos, atitudes dos alunos em aulas de laboratório, potencialidades de experimentos mentais), ou porque abarcavam mais de uma área (proposta inovadora de ensino de física experimental, *software* para análise de dados, instrumentação no laboratório, entre outros). Essa distribuição pode ser visualizada no Gráfico 4 a seguir.

Gráfico 4: Quantidade de artigos por área de conhecimento da física.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao nível de ensino, aproximadamente metade dos artigos dedicados ao ensino de física são voltados ao ensino superior, em especial ao nível de graduação (licenciatura e/ou bacharelado em física, engenharia, entre outros), que é uma característica da RBEF, que concentra 144 dos 158 artigos. A segunda maior frequência é a dos artigos que apresentavam uma discussão sobre atividades prático-experimentais que não se limitava a um nível de ensino e, por isso, foram considerados como indefinidos para o nível de ensino, mas que não necessariamente tinham relação com a indefinição da área de conhecimento da física. Pelo contrário, a maioria dos artigos indefinidos quanto ao nível estava distribuída em todas as áreas, com exceção de mecânica dos fluidos (Flu), em que eles eram ou para o ensino superior ou para o ensino médio. Para além de uma discussão sobre a carência de trabalhos que se dediquem a investigar atividades prático-experimentais no ensino fundamental, a inexpressiva concentração de artigos nos últimos 15 anos dedicados ao ensino médio, *lócus* principal do ensino de física na educação básica, evidencia certa ausência entre os especialistas que vêm publicando na área de ensino de física na Revista Brasileira de Ensino de Física com a escola, corroborando a última consideração de Araújo e Abib (2003, p.191) quando afirmam que

essas propostas ainda se encontram distantes dos trabalhos realizados em grande parte de nossas escolas, o que sem dúvida indica a necessidade de realização de novos estudos que visem melhorar as articulações e propiciar um aprofundamento das discussões dessa temática, buscando a efetiva implementação dessas propostas nos diversos ambientes escolares.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que as atividades prático-experimentais devem refletir um momento de construção e reconstrução de saberes que envolvam a *práxis* dos professores, assim como o *habitus* e a visão de mundo que esses profissionais possuem, como os resultados que os mesmos almejam atingir com

seus alunos, fomentando um saber crítico da própria realidade. O uso de atividades prático-experimentais tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades em aprender e ensinar ciências. Há também os que são críticos sobre a função dessas atividades no ensino, tal como são realizadas, sobretudo entre os pesquisadores que as associam ao reforço de uma visão ingênua e positivista de ciência, por vezes privilegiando o laboratório como espaço de comprovação da teoria no qual se celebra o que é tratado em sala de aula. Nesse sentido, Pena e Ribeiro Filho (2009), fundamentados na literatura, apontam alguns entraves para o uso da experimentação no ensino de física, como a carência de pesquisa sobre o que os alunos realmente aprendem por meio de experimentos e as condições de trabalho do profissional docente. De acordo com Laburú, Barros e Kanbach (2007), a carência ou deficiência faz parte da maior parte das explicações dos professores de física do ensino médio para a resistência em utilizar atividades práticas em suas aulas.

Podemos dizer que há falta de ressonância entre o discurso e a prática pedagógica quando se pensa no laboratório didático de física no ensino médio, não somente devido à falta de pesquisas nessa linha, como também devido ao fato de que “a experimentação está longe de constituir a panaceia para o ensino de Física; a aprendizagem dos estudantes parece sujeita a limitações e ambiguidades, que tornam o problema digno de ser analisado mais cuidadosamente” (VILLANI e CARVALHO, 1993, p.75). Nessa linha, inúmeras são as tendências e possibilidades de se abordar atividades prático-experimentais no ensino de ciências, de forma que é necessário maior aprofundamento e reflexão sobre a natureza desses artigos, sobretudo porque há diferenças metodológicas e epistemológicas entre os categorizados no tópico de pesquisa processos e materiais educativos (PME). Importante destacar também que, apesar do aumento das produções dedicadas a investigar as atividades prático-experimentais, tal aumento não foi acompanhado de uma maior amplitude da natureza das pesquisas, seja pelo tópico de pesquisa, seja pelo nível de ensino, em especial o fundamental.

Em se tratando desse aspecto, a baixa quantidade de artigos sobre atividades prático-experimentais no ensino fundamental contrasta com as recomendações de documentos oficiais e resultados já consolidados na área de ensino de ciências, que enfatizam a necessidade de se trabalhar com tais atividades desde a mais tenra idade, a fim de manter o espírito de curiosidade das crianças e adolescentes e promover a alfabetização científica. Entendemos que o aumento das publicações tem relação direta tanto com a intrínseca (e quase inquestionável) relação das ciências naturais com a componente prático-experimental, quanto com a crescente abertura de cursos de pós-graduação *stricto sensu* na área de ensino de ciências no país, que visam à produtividade e fomentam a publicação de artigos pelos estudantes futuros pesquisadores.

Assim, faz-se necessário uma valorização das investigações na área de ensino de ciências para que ocorra uma maior mobilização na divulgação desses trabalhos não só na academia como também em outras instâncias formativas, a fim de que elas não sejam apenas objetos de pesquisa, mas objetos de reflexão e recontextualização por toda a comunidade escolar, estudantes e professores, que não devem ser vistos meramente como sujeitos da pesquisa, podendo, dessa forma, contribuir para a melhoria do ensino de ciências na escola básica brasileira.

Por fim, devido ao caráter inventariante deste trabalho, acreditamos que com o seu aprofundamento possam emergir aspectos ainda não identificados, como as diferentes perspectivas dentro de cada tópico de pesquisa, as visões de ciência etc. acerca de atividades prático-experimentais no ensino de

ciências, registrando aqui nossa recomendação para futuras pesquisas no âmbito dos programas de pós-graduação da área de ensino.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. S.; T. de; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC, 1998.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação e Sociedade**, ano 23, n.79, 2002.

GIANI, K. **A experimentação no ensino de ciências: possibilidades e limites na busca de uma aprendizagem significativa**. 2010. 190f. Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. N. The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. **Science Education**, v.88, n.1, p.28-54, 2004.

LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.23, n.3, p.382- 404, 2006.

LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A.; KANBACH, B. G. A relação com o saber profissional do professor de física e o fracasso da implementação de atividades experimentais no ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12, n.3, 2007.

PENA, F. L. A.; RIBEIRO FILHO, A. Obstáculos para o uso da experimentação no ensino de física: um estudo a partir de relatos de experiências pedagógicas brasileiras publicados em periódicos nacionais da área (1971-2006). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.9, n.1, 2009.

PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. do A. Atividades prático-experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 34, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2017v34n1p265>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

PRETTO, N. de L. **Uma escola sem /com futuro: educação e multimídia**. 8.ed. Salvador: EDUFBA, 2013.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F.; FERRAZ, G. Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.31, n.1, 2009.

VILLANI, A.; CARVALHO, L. O. Representações mentais e experimentos qualitativos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.15, p.74-89, 1993.

Submissão: 20/03/2018

Aceito: 11/06/2018