

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAVAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR

VALÉRIA CRISTINA FERRARI PETIK

AS TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS EM ENSINO DE BIOLOGIA: UM
RECORTE TEMPORAL DE 2013 A 2018

VALÉRIA CRISTINA FERRARI PETIK

PARANAVAÍ
2019

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAVÁÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR – PPIFOR**

**AS TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS EM ENSINO DE BIOLOGIA: UM
RECORTE TEMPORAL DE 2013 A 2018**

VALÉRIA CRISTINA FERRARI PETIK

**PARANAVÁÍ
2019**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
CAMPUS DE PARANAVAI
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
FORMAÇÃO DOCENTE INTERDISCIPLINAR - PPIFOR**

**AS TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS EM ENSINO DE BIOLOGIA: UM
RECORTE TEMPORAL DE 2013 A 2018**

Dissertação apresentada por Valéria Cristina Ferrari Petik, ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranaíba, como um dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino.

Área de Concentração: Formação docente interdisciplinar.

Orientadora:
Prof^a Dr^a Marcia Regina Royer

PARANAVAI
2019

Ficha elaborada pela Biblioteca da UNESPAR, Campus de Paranavaí
Bibliotecária Responsável: Vânia Jacó da Silva, CRB 1544-9

P487t Petik, Valéria Cristina Ferrari
As tendências das pesquisas em ensino de biologia: um recorte temporal de 2013 a 2018 / Valéria Cristina Ferrari Petik.– Paranavaí: Unespar, 2019.
xiii, 84 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Paraná, Campus de Paranavaí, Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar - PPIFOR; área de concentração: Formação Docente Interdisciplinar.

Orientador: Profa. Dra. Marcia Regina Royer;

Banca examinadora: Prof. Dr. Alexandre Paulo Loro, Profa. Dra. Shalimar Calegari Zanatta.

Bibliografia

1. Educação. 2. Pesquisa. 3. Biologia. 4. Ensino. 5. Produção Científica. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar.

CDD 20. ed. 574.07

VALÉRIA CRISTINA FERRARI PETIK

**AS TENDÊNCIAS DAS PESQUISAS EM ENSINO DE BIOLOGIA: UM RECORTE
TEMPORAL DE 2013 A 2018**

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marcia Regina Royer (Orientadora) – UNESPAR

Prof. Dr. Alexandre Paulo Loro – UFFS- Chapecó

Profa. Dra. Shalimar Calegari Zanatta – UNESPAR

Data de Aprovação:
23/10/2019

Dedico este trabalho

A meu esposo Alexandre Atílio Petik pelo apoio incondicional e constante incentivo, aos meus filhos Samuel e Davi e minha família; e especialmente a minha orientadora Prof^a Dr^a. Marcia Regina Royer, pela confiança, paciência, incentivo, amizade e orientação.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que sempre confiaram em mim, especialmente a Deus e minha família abençoada.

Aos meus pais, pela educação que sempre esteve presente em nossos dias, pela insistência de meu pai Wanderley A. Ferrari para que me dedicasse aos estudos. A minha mãe Jussara N. de S. Ferrari, pela sua dedicação e seus conselhos nos momentos difíceis. Sempre serei grata por me apoiarem e estarem do meu lado sempre que precisei, partilho a alegria deste momento tão especial e importante em minha vida.

As minhas irmãs, que Deus colocou em minha vida - e eu tanto amo - Nayara Ferrari Kadowaki e Camila C. Ferrari, por me ajudarem com meus filhos quando precisei estudar.

Aos filhos que Deus me agraciou, Samuel e Davi, que mesmo não tendo consciência do que estava acontecendo, foram crianças abençoadas e que me deram força para sempre buscar conhecimento e ajudá-los na caminhada da vida.

A minha querida professora Dr^a Marcia Regina Royer, minha orientadora e exemplo de profissional, uma mulher que conheci e que aprendi a admirar pelo ser humano e pela professora incrível que é, sempre irei recordá-la com muito carinho, pois ela quem me mostrou o caminho acadêmico da qual me realizo com este trabalho. Serei eternamente grata pela sua dedicação e paciência comigo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar, da UNESPAR, em especial aos professores que convivi nas disciplinas, muito obrigada pelo conhecimento adquirido ao longo das aulas.

A Lucila Akiko Nagashima, uma professora que, por intermédio de suas aulas, despertou em mim o desejo de me aprofundar mais nos estudos.

Aos meus colegas de turma, em especial duas amigas que estiveram ao meu lado em muitos momentos desta caminhada, a força de vocês me fez chegar até aqui, Mariana Ataídes Esperandio e Bianca Severo. Meu agradecimento a vocês será eterno, bem como nossa amizade que nasceu no mestrado.

Aos professores da Banca Examinadora, Professora Dr^a Shalimar Calegari Zanatta e Prof. Dr. Alexandre Paulo Loro pelas contribuições.

Muito obrigada!

PETIK, Valéria Cristina Ferrari. **As tendências das pesquisas em ensino de biologia: um recorte temporal de 2013 a 2018**. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ensino: Formação Docente Interdisciplinar) – Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranavaí. Orientadora: Marcia Regina Royer. Paranavaí, 2019.

RESUMO

O processo ensino aprendizagem de Ciências tem sido objeto de pesquisa dada a importância do avanço tecnológico para a vida moderna. Neste trabalho objetiva-se identificar as principais tendências deste processo como relatadas por artigos publicados em revistas indexadas, teses e dissertações disponíveis na rede mundial de computadores para a área específica de Biologia. Neste sentido, para um período entre 2013 a 2018, foram selecionados cinco periódicos com Qualis A1 ou A2, como classificados no quadriênio 2013-2016, dissertações e teses na plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa se apresenta como sendo de natureza quali-quantitativa, pois por meio da análise de conteúdo, trabalhamos as informações obtidas nas fontes selecionadas, procurando analisar criticamente o conjunto de dados, supondo que eles se complementem e são necessários para explicar a realidade estudada. Assim utilizando as categorias: principais focos temáticos, subárea da Ciência privilegiada, distribuição geográfica do local de realização do trabalho, instituições as quais os autores dos trabalhos estão vinculados e nível escolar no qual as pesquisas foram realizadas. Os resultados mostram um aumento no volume de publicações científicas, caracterizadas pelo aumento do número de programas de pós-graduação no país e na consolidação de programas já existentes. Foram analisados 346 artigos e 181 dissertações e teses, dentre os quais se destacou como principal foco a formação de conceitos (19,5%), sendo que a maioria das pesquisas foram realizadas no ensino superior (218). Quanto às subáreas, a Biologia foi privilegiada, e “outros” (41%), voltados para o ensino de Ciências, e não especificamente ao conteúdo da Biologia, seguida pela educação ambiental (12%). A concentração de publicação na área de ensino de Ciências e Biologia ocorreu na região sudeste do país (41,17%). Quanto às instituições de ensino e pesquisa, as quais os autores estão vinculados, destaca-se a Unesp (42%). Estes resultados sinalizam para necessidade de pesquisas voltadas para o ensino de Biologia para outras regiões brasileiras e voltadas para a Educação Infantil, Educação a Distância (EAD), e Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Palavras-chave: Pesquisa em ensino de Biologia. Produção científica Ensino de Ciências.

PETIK, Valéria Cristina Ferrari. **Current trends in biology teaching research: a time frame from 2013 to 2018.** 84 f. Dissertation (Masters in Teaching) - Paraná State University - Paranavaí Campus. Adviser: Marcia Regina Royer. Paranavaí, 2019.

ABSTRACT

The teaching learning process of science has been the subject of research due to the importance of technological advancement for modern life. In this paper we aim to identify the main trends of this process as reported by articles published in indexed journals, theses and dissertations available on the world wide web for the specific area of Biology. In this sense, for a period between 2013 and 2018, we selected five journals with Qualis A1 or A2, as classified in the 2013-2016 quadrennium, dissertations and theses in the platform of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The research is presented as being of a qualitative and quantitative nature, because through content analysis, we worked on the information obtained from the selected sources, trying to critically analyze the data set, assuming that they complement each other and are necessary to explain the reality studied. Thus using the categories: main thematic focuses, subarea of privileged science, geographical distribution of the place of work, institutions to which the authors of the works are linked and the school level in which the research was conducted. The results show an increase in the volume of scientific publications, characterized by the increase in the number of postgraduate programs in the country and the consolidation of existing programs. We analyzed 346 articles and 181 dissertations and theses, among which the main focus was the formation of concepts (19.5%), and most of the research was conducted in higher education (218). As for the subareas, Biology was privileged, and "others" (41%), focused on science teaching, and not specifically on the content of Biology, followed by environmental education (12%). The concentration of publication in the area of science and biology education occurred in the southeastern region of the country (41.17%). Regarding educational and research institutions, to which the authors are linked, stands out Unesp (42%). These results indicate the need for research aimed at teaching Biology to other Brazilian regions and focusing on Early Childhood Education, Distance Education (EAD), and Youth and Adult Education (EJA).

Keywords: Biology teaching research. Scientific production. Science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Crescimento do número de programas de pós-graduação na área de Ensino (2000-2017).....	53
Figura 2 – Comparativo entre a quantidade de publicações dos periódicos e números de trabalhos voltados para o foco da pesquisa	55
Figura 3 – Tendências de foco temático de 2013-2018	58
Figura 4 – Análise comparativa dos dados da pesquisa com dados de Teixeira (2008)	60
Figura 5 – Comparação de dados da pesquisa de Teixeira (2000) com esta pesquisa sobre o foco temático: formação de professores	62
Figura 6- Subáreas da Biologia privilegiadas de acordo com as fontes analisadas..	63
Figura 7 – Níveis de ensino encontrado nas pesquisas analisadas	66
Figura 8 – Porcentagem de produção científica em ensino de Biologia distribuídas por regiões brasileiras.	72
Figura 9 – Comparação de dados entre a pesquisa de Sales et al. (2011) e esta pesquisa entre as regiões geográficas brasileiras de maior tendência nas pesquisas	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de trabalhos analisados de acordo com as fontes escolhidas, de 2013 a 2018	50
Tabela 2 – Apresentação numérica dos focos temáticos encontrados nos periódicos.....	56
Tabela 3 – Instituições que concentram o maior número de artigos publicados nos periódicos analisados entre 2013 e 2018	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instituições de ensino superior encontrados nos referenciais pesquisados, divididos de acordo com as regiões geográficas brasileiras.....	68
Quadro 2 – Número de cursos de pós-graduação, distribuídos por regiões geográficas brasileiras no ano de 2019, segundo dados da GEOCAPES.....	73

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ABE - Associação Brasileira de Educação

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEDOC - Centro de Documentação em Ensino de Ciências

EAD - Ensino a Distância

EJA - Ensino de Jovens e Adultos

INPE - Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC - Ministério da Educação

ONGs - Organizações Não-Governamentais

RBPEC - Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

RBECT - Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DAS PESQUISAS E ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	19
2.1 Os caminhos da universidade brasileira e o início das pesquisas científicas.....	20
2.2 As pesquisas em educação no Brasil	26
2.3 Pesquisas em ensino de Ciências	29
2.4 A construção do pensamento biológico e o ensino de Biologia	34
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	39
3.1 Coleta de dados.....	40
3.1.1 Busca e identificação das dissertações e teses referentes ao ensino de Biologia defendido no período compreendido entre 2013 a 2018.....	45
3.1.2 Seleção dos periódicos de ensino de Biologia e análise das suas publicações relacionadas no período de 2013 a 2018	46
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1 Quantificação dos trabalhos científicos em decorrência dos anos avaliados.....	50
4.2 O foco temático das pesquisas.....	56
4.3 Subáreas da Biologia com maior tendência nas pesquisas atuais	62
4.4 Níveis escolares de maior incidência nas pesquisas	66
4.5 Origem institucional dos pesquisadores que tiveram seus trabalhos científicos avaliados.....	67
4.6 Tendências regionais de trabalhos relacionados ao ensino de Biologia no Brasil	71
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
REFERÊNCIAS.....	79

1. INTRODUÇÃO

As pesquisas científicas são de suma relevância para o desenvolvimento da Ciência e podem ser definidas como “atividades humanas e sociais que manifestam o conjunto de valores, princípios e interesses de uma época, os quais orientam tanto a especificidade dos problemas, como a forma que estes trabalhos serão analisados” (SLONGO; DELIZOICOV, 2010 p. 280 apud COSTA, 2018 p. 24).

O ensino de Ciências vem crescendo e se consolidando, principalmente no âmbito das pesquisas trazendo um fortalecimento e tornando-se fundamental para um ensino de qualidade que busca refletir sobre os conteúdos e procedimentos metodológicos. O desenvolvimento dessas pesquisas se diversifica em linhas que variam ao longo do tempo e representam um conjunto de questões e certo enquadramento teórico que traduz o foco de cada pesquisa (CACHAPUZ et al., 2005).

Em busca de responder a alguns questionamentos pessoais, que surgiram ao longo de dez anos de trabalho como professora do ensino básico, procurei por buscar nas pesquisas científicas voltadas para o ensino de Biologia o que mais se publica na área.

O professor da educação básica assim como eu, muitas vezes trabalha seus conteúdos na sala de aula, sem saber quais são os focos principais que estão no auge das pesquisas científicas. E ainda desconhecem a importância de se compreender sobre o que estas pesquisas podem melhorar no seu trabalho docente.

Quando conhecemos as tendências de uma disciplina escolar, conseguimos compreender o que falta buscar, ou seja, o que se pode melhorar e o que mudou ao longo do tempo.

Neste sentido procurei por temas que são trabalhados dentro da sala de aula na disciplina de Biologia e me deparei com tendências que descrevem os rumos da disciplina no Brasil.

Com isso ensino de Biologia pode ser compreendido como uma área específica dentro da Ciência com características e interesses peculiares assim como as outras áreas.

Dentro das pesquisas em ensino de Ciências no Brasil, destacam-se os cursos de pós-graduação, como os percursos das pesquisas científicas.

O período de introdução desses programas no cenário educacional brasileiro aconteceu entre as décadas de 1960 e 1970 e foram importantes para a ampla divulgação da Ciência.

A partir desta transição e implantação dos programas de pós-graduação, o Brasil teve uma significativa expansão no volume das pesquisas científicas específicas nesta área, conseqüentemente o volume de informações e pesquisas também cresceu o que fez com que o ensino de Ciências ampliasse seus horizontes investigativos (GOERGEN, 1998).

Para Nardi (2007), é necessário entender as características da produção acadêmica desenvolvida nos programas de pós-graduação, tanto para sua consolidação quanto para discussões nacionais que essas pesquisas podem produzir no ensino de Ciências, assim é possível compreender com os resultados apresentados por eles as necessidades educacionais de cada região.

A partir disso, as questões relevantes que nortearam este trabalho foram: quais os enfoques de maior ênfase nessas pesquisas, de acordo com os seus descritores? E quais mudanças de descritores aconteceram nesse recorte temporal?

Para que fosse possível buscar elementos que respondessem a essas questões, levantamos dados de periódicos científicos nacionais, com qualificação A1 e A2, bem como dados de dissertações e teses.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar a produção acadêmica expressa em periódicos brasileiros, dissertações e teses na área de ensino de Ciências e Biologia, publicados entre os anos de 2013 e 2018, destacando quais aspectos têm sido priorizados e a forma que estes vêm sendo tratados.

Para isso, pretende-se auxiliar na compreensão dos possíveis rumos e destaques que essas publicações podem indicar, e relacionar os aspectos principais encontrados nesta pesquisa com as de outras pesquisas.

Assim, será possível destacar a mudança de foco dos pesquisadores da área e suas prioridades no momento atual, para compreender esta mudança.

Estas informações foram tabeladas e descritas a fim de produzir novas descobertas ou afirmar dados encontrados por outros pesquisadores em períodos anteriores a esta pesquisa.

Neste tocante, descreve-se na seção 2 sobre a contextualização histórica das pesquisas e o ensino de Ciências no Brasil. Para construir historicamente o início das pesquisas educacionais brasileiras, um esboço sobre a trajetória e o papel da

universidade diante da construção do conhecimento científico foi realizado, com a criação de cursos de nível superior, que visavam desenvolver as áreas acadêmicas e, posteriormente, com a continuação desses cursos, foram criados os cursos de pós-graduação, que contribuíram na expansão e consolidação das pesquisas científicas.

Ainda nesta seção, continuamos a descrever sobre a importância das pesquisas para o desenvolvimento da educação brasileira e de sua trajetória, concomitantemente continua-se a explorar as pesquisas científicas, mas agora voltadas para o ensino de Ciências. Por fim, foi delineada a construção do pensamento biológico ao longo da história do ensino de Biologia, destacando importantes momentos em determinados recortes temporais até o pensamento biológico atual, que caracteriza a área da Biologia nas instituições de ensino.

Na seção 3 descrevemos os caminhos metodológicos da pesquisa, primeiramente com a busca de teses e dissertações voltadas para o ensino de Biologia, através do site da biblioteca digital brasileira de teses e dissertações (BDTD) no período demarcado foi esboçado. O número elevado de trabalhos acadêmicos encontrados na BDTD, indisponibilizou sua análise total, portanto limitamos a quantidade de trabalhos por ano, a serem analisados, chegando ao número de 181 dissertações e teses.

Por seguinte, selecionamos 5 periódicos com qualificação A1 e A2 para o ensino de Ciências, de acordo com o qualis da Capes. Foram selecionados dois com qualificação A1 e três com qualificação A2. Foram analisados 346 artigos nas fontes das revistas, somando 527 trabalhos com as teses e dissertações.

Para a coleta das informações desses trabalhos, categorizou-se as informações da seguinte maneira: ano de publicação, foco temático das pesquisas, níveis de ensino investigados, instituições vinculadas à pesquisa e a região geográfica de incidência das pesquisas.

Nesta perspectiva, é possível descrever o ensino de Biologia no Brasil de maneira descritiva, analítica, crítica e reflexiva.

Na sequência, na seção 4, após a coleta das informações de acordo com as categorias apresentadas e a quantificação dos dados, cada categoria foi discutida e comparada de acordo com dados de outros pesquisadores. Os dados comparativos esboçam as mudanças tendenciais dos pesquisadores em determinados períodos do Ensino.

Entre essas mudanças tendenciais destaca-se o aumento no volume de trabalhos científicos ao longo dos anos, configurando a expansão dos cursos de pós-graduação no Brasil. A mudança de foco temático das pesquisas, que esta diretamente relacionada ao período do cenário educacional brasileiro, que motiva os pesquisadores a buscarem determinados temas de acordo com este período.

E, ainda, colaboraram para esboçar, as subáreas da Biologia com maior ênfase nas pesquisas, e encontrou-se um número significativo de trabalhos relacionados à Educação Ambiental, justificado pela abordagem ecológica em que está baseada na perspectiva conservacionista e naturalista.

Por seguinte, discorre-se sobre os níveis escolares que se aplicam as pesquisas e a relação entre os níveis mais privilegiados com as pesquisas de focos temáticos específicos como a formação de professores, por exemplo, o que levou a observar um intenso número de trabalhos aplicados ao ensino superior.

A seção 4 ainda apresenta, através de dados descritos as regiões brasileiras encontradas nas publicações e discutimos as áreas geográficas que apresentaram uma elevação no número de suas publicações, e que justificou este aumento.

Por fim, apresentamos as considerações finais que esta pesquisa nos permite elencar.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DAS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Esta seção é dedicada a discutir a construção histórica das pesquisas em ensino de Ciências, desde seu início com instituições governamentais, logo depois atribuídas às universidades. Enfatiza-se a importância dessas pesquisas porque a Ciência tem sido discutida ao longo do processo do desenvolvimento humano ora como resultado da necessidade, ora como curiosidade ou, ainda, como meio de reprodução do trabalho. Neste sentido, a escola tem buscado meios de melhorar a qualidade do processo ensino aprendizagem de Ciências, de modo a inserir o aluno no processo da busca pela Ciência.

Esta pesquisa não tem intenção de aprofundar-se nas questões históricas das pesquisas educacionais, mas de abordar através de um recorte temporal os caminhos realizados pelos pesquisadores da área, que contribuíram para a construção e valorização da Ciência e, conseqüentemente, entender as motivações desses pesquisadores de acordo com suas descobertas.

De modo geral, o ensino de Ciências tem sido negligenciado ao longo da história do desenvolvimento educacional no Brasil.

A educação formal não priorizou essa área do conhecimento por um longo período de tempo. Apenas quando o primeiro satélite artificial foi lançado, o SPUTINIK, pela antiga União Soviética, o sistema educacional brasileiro importou projetos de ensino dos Estados Unidos, para melhorar a qualidade do ensino de Ciências. Este evento foi um divisor de águas na história do ensino desta área do conhecimento porque pela primeira vez, recebeu notoriedade.

Apesar das metodologias behavioristas que acompanharam a instrução programada dos projetos, que considerava o aluno um mini cientista, eles fracassaram. Pode-se dizer que a Ciência da escola nunca esteve alinhada com a Ciência dos cientistas.

Através das discussões produzidas cientificamente sobre a natureza do conhecimento científico, devemos superar as concepções distorcidas da Ciência. Com base nesta superação conceitual, busca-se esboçar os caminhos do ensino de Ciências e da construção do pensamento biológico, para que se possa compreender a Biologia como uma Ciência que se destacou como autônoma, com características singulares.

Neste primeiro momento da pesquisa, de maneira resumida, foram abordados diferentes períodos históricos através de recorte temático da história da educação no Brasil, passando pelo Brasil colônia até o século XX, na intenção de elucidar como as pesquisas em ensino de Ciências e o ensino de Biologia se consolidaram no país, para que possam discutir posteriormente a pesquisa em si, e o que levou a mapear alguns trabalhos científicos voltados para a área.

2.1 Os caminhos da universidade brasileira e o início das pesquisas científicas

Para a compreensão dos caminhos da pesquisa educacional brasileira, deve-se conhecer primeiramente a trajetória do ensino superior e a institucionalização das universidades, sendo todos os processos de formação das universidades voltadas para o desenvolvimento intelectual da sociedade pertencente a cada período histórico.

Volta-se no tempo da colonização do Brasil no ano de 1500, para destacar que a educação formal se fez presente com a chegada dos jesuítas em 1549, que foram enviados de Portugal, país a qual colonizou o Brasil, com a intenção de catequizar os índios que aqui viviam, e ensinar-lhes a ler e escrever. Na visão dos colonizadores, os índios eram povos que necessitavam aprender para se tornarem civilizados, precisando sair de seu aparente ócio para uma postura produtiva. No entanto, para os jesuítas a tarefa de transformar os nativos crescidos em um sistema de sobrevivência para um sistema de acumulação, não foi uma tarefa fácil.

Em agosto de 1549, foi fundada na Bahia, a primeira escola de “ler e escrever” no Brasil. Primeiramente seria necessário alfabetizar os índios na língua portuguesa para posteriormente catequizá-los. Com isso os jesuítas abriram a oportunidade de continuidade dos estudos para o ensino médio e profissionalizante.

Os jesuítas tinham a intenção de inserir o índio no processo de trabalho produtivo, e defendiam a liberdade dos nativos, mas não fazia frente contrária a escravidão por causa de sua relação com a coroa Portuguesa. O padre Manoel de Nobrega ficou conhecido como defensor dos indígenas, e coube a ele fundar diversas escolas brasileiras, começando assim a expansão do ensino jesuíta.

Com o crescimento das escolas jesuítas houve a necessidade de se adotar um método de ensino para unificar o trabalho dos padres. Em 1599 ficou pronto um conjunto de regras que procurava normatizar o ensino jesuíta. As fontes de ensinamento eram baseadas em Aristóteles e São Tomás de Aquino, além da influência do renascimento.

O método utilizado era composto por uma coletânea de 467 regras que procuravam estabelecer uma definição do trabalho pedagógico e ficou conhecido como *Ratio Studiorum*.

Além dos nativos, os jesuítas passaram a ensinar os filhos de colonos que vieram para transformar a sociedade existente na colônia brasileira e, ainda mais, aos filhos dos donos de engenho nascidos no país que eram considerados portugueses, que faziam parte de uma elite privilegiada, a qual após a conclusão de seus estudos no ensino básico aqui, eram enviados à Europa, para darem continuidade em universidades.

Um das dessas universidades que recebiam os filhos dos donos de engenho era a Universidade de Coimbra, em Portugal, que continha cursos superiores de Direito, Teologia, Medicina e Filosofia. Teixeira (1989) destaca a Universidade de Coimbra como sendo a primeira a formar estudantes brasileiros, pois o país de origem destes estudantes ainda não tinha universidades.

Com a chegada da família real portuguesa ao Brasil no ano de 1808, o príncipe regente Dom João IV recebeu a solicitação dos comerciantes em se criar uma universidade no Brasil, mas isso não aconteceu.

O alto conceito da Universidade de Coimbra dificultou a instalação de universidades brasileiras, com isso, foram sendo implantados cursos isolados em determinadas regiões do país onde se instalava a família real. A cidade de Salvador onde se instalou a família real em sua chegada ao Brasil recebeu o Curso de Cirurgia, Anatomia e Obstetrícia. Com a transferência da Corte para o Rio de Janeiro, foram criados, nessa cidade, uma Escola de Cirurgia, além de Academias Militares e a Escola de Belas Artes, bem como o Museu Nacional, a Biblioteca Nacional e o Jardim Botânico. Os conflitos na Europa também favoreceram a criação de novos cursos, pois a elite brasileira estava com dificuldades em enviar seus filhos para as instituições europeias. Este novo contexto contribuiu para a reformulação do ensino no Brasil, assim foram criadas instituições para atender parte da população que teriam condições de ingressar nessas instituições, como por exemplo, os filhos de fazendeiros e donos de comércio da época que compunham a elite brasileira.

Mesmo com a abertura desses cursos a primeira universidade brasileira surgiu somente no ano de 1920, resultado do decreto nº 14.343, de 7 de setembro de 1920 que estabeleceu no “art. 1º Ficam reunidas, em Universidade do Rio de Janeiro, a

Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e a Faculdade de Direito do Rio de Janeiro” (BRASIL, 1920).

Estes cursos eram voltados mais ao ensino do que à pesquisa, pois se configuram como faculdades, e não como universidades. As faculdades não possuem autonomia para criar cursos e não oferecem cursos de extensão e programas de iniciação científica, já as universidades são instituições que contemplam as faculdades divididas em cursos específicos e ofertam seguimento aos alunos formados em cursos de pós-graduação, extensão e projetos de pesquisa.

Mas esta realidade ainda não era concreta, pois no ano de 1930 o presidente Getúlio Vargas, criou o ministério da Educação e Saúde com Francisco Campos, e aprovaram o Estatuto das Universidades Brasileiras que vigorou até 1961. Neste documento estavam descritas as universidades oficiais como sendo de origem pública (federal, estadual ou municipal) ou particular, e deveriam incluir três dos seguintes cursos: Direito, Medicina, Engenharia, Educação, Ciências e Letras, todas descritas com faculdades que deveriam estar ligadas a uma reitoria para assuntos jurídicos e manter sua autonomia jurídica.

Diante deste cenário, os educadores da Associação Brasileira de Educação (ABE), criada em 1924, ficaram insatisfeitos com a criação de uma faculdade de Educação, pois entendiam que esta faculdade estaria voltada na formação de professores para o ensino secundário, e não para formação de pesquisadores.

Muitos pesquisadores apontam as falhas do sistema educacional desta época, alegando uma grande importância dada pelos governantes ao ensino superior em relação aos outros níveis de ensino. O ensino técnico ainda era desvalorizado e os outros níveis continuavam sendo seletistas. Na opinião de Francisco Filho (2004, p. 88) “as decisões foram excessivamente centralizadas, dificultando a articulação e continuidade entre os níveis de ensino”.

Mesmo com a falha na continuidade dos níveis de ensino e ensino superior sobre o olhar de Anísio Teixeira, um estudioso dos trabalhos de John Dewey e defensor da escola pública e gratuita para todos, buscou em seus ensinamentos e criou em 1935 através de um decreto municipal de nº 5.513 a Universidade do Distrito Federal (Rio de Janeiro), voltada para atividades de pesquisa. Sendo um adepto da pedagogia liberal, Anísio Teixeira não dispôs de apoio político do então ministro da educação Gustavo Capanema para seu projeto o que acarretou mais tarde no fechamento da universidade.

Sobre o ministério de Gustavo Capanema, Bomeny faz uma crítica de sua liderança e afirma que foi o:

Ministério dos modernistas, dos Pioneiros da Escola Nova, de músicos e poetas. Mas foi também o ministério que perseguiu comunistas, que fechou a Universidade do Distrito Federal (UDF), de vida ativa e curta, expressão dos setores liberais da intelectualidade do Rio de Janeiro (1935-1939). Foi, ainda, o ministério que apoiou a política nacionalizante de repressão as escolas dos núcleos estrangeiros existentes no Brasil. O ministério Capanema nos desafia ao refinamento da análise e a escapar das associações mais apressadas entre políticas e comportamentos e entre os limites das ações dos atores diante da imponderabilidade dos processos (BOMENY,1999, p. 137).

O clima político autoritário da época não permitiu que a universidade ganhasse autonomia e após quatros anos de existência, e com a instauração do Estado Novo¹ em 1937, criou condições para a eliminação da UDF, e seus cursos foram transferidos para a universidade do Rio de Janeiro, que foi renomeada como universidade do Brasil, unificando assim um modelo de universidade que marcou a centralização autoritária do ensino superior brasileiro.

A igreja católica reuniu esforços para fundar uma instituição de ensino superior desvinculada do governo e que atendesse a ressocialização das elites brasileira com base em princípios éticos e religiosos de acordo com a moral católica. Assim, em 1946, surgiu a primeira universidade católica do Brasil na cidade de São Paulo, na qual no ano seguinte foi lhe outorgado o título de Pontifícia.

Outro fato importante para as pesquisas brasileiras foi à criação da universidade de São Paulo (USP), que dispôs de um projeto político na criação de uma universidade de alto padrão acadêmico científico que só se consolidou com o passar dos anos, e se tornou uma das maiores universidades do país, contribuindo com um grande volume de pesquisas, avançando outras universidades no ranking mundial.

O movimento responsável da época para a criação desta universidade foi liderado por Fernando de Azevedo com ajuda do jornal *O Estado de São Paulo*, recebendo apoio do governo do Estado, estando livre do controle do governo federal. A criação da Universidade de São Paulo (USP), em 1934, foi um marco importante para a educação superior, pois foram reunidas universidades tradicionais e

¹ Estado Novo foi um regime ditatorial regido pelo presidente Getúlio Vargas instituído em 10 de novembro de 1937, sendo a última fase da Era Vargas e sucedeu as fases do governo Provisório (1934 a 1934), e do governo constitucional (1934 a 1937).

independentes que deram origem a novas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, que uniram professores e pesquisadores renomados principalmente da Europa. Dessa forma, a USP, se tornou o maior centro de pesquisas do Brasil e começou a vincular os sistemas de ensino a pesquisa. Mesmo com o alto nível dos profissionais que atuavam na universidade, a procura dos alunos paulistas ainda era por cursos de Medicina, Direito e Engenharia. A partir da década de 40, com a expansão do ensino médio e maior participação das mulheres no mercado de trabalho, acabou-se mudando a realidade dos cursos, voltados para a formação de professores, e a escassez de recursos materiais limitou as pesquisas colocando somente o ensino em foco.

Entre 1945 a 1964 aconteceu no Brasil o período populista². Este período foi marcado por uma integração do ensino superior, em que muitas faculdades se juntaram, concretizando o sistema de universidades e a federalização de muitas delas. Após este período, foram criadas universidades públicas vinculadas ao governo federal, na qual cada capital federal passou a contar com uma universidade federal. Na década de 50 houve uma importante mudança no ensino técnico, que até então não habitava o estudante para que pudesse continuar seus estudos na universidade. Os estudantes até então só poderiam ingressar em cursos superiores após cursar o chamado “ensino secundário”, com a criação da lei nº 1.076 em 31 de março de 1950.

Portanto, destaca-se que a educação esteve marcada pelas ideias de seus governantes em se manter no poder, influenciando na educação seus interesses. Muitas decisões foram tomadas de acordo com cada política da época vigente, alguns não favoreceram o cenário educacional, e outros marcaram este cenário com grandes propostas, como o caso do ministro Clemente Mariani, em 1948, que enviou um projeto de lei educacional, mas que foi aprovado somente em 1961, ou seja, quatorze anos mais tarde, sendo esta denominada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), lei nº 4.024/61.

A aprovação da primeira LDB gerou, na concepção de Romanelli (2010), diversos sentimentos, entre os mais empolgantes como a liberdade no cenário educacional, e ainda houve os que olharam com sentimento de pessimismo, alegando

² Período populista no Brasil foi um período da história Brasileira iniciado em 1946, com a posse do Presidente Eurico Gaspar Dutra e finalizado com o golpe civil militar que marcou o início da ditadura em 1964. Este período se caracterizou com o contato direto entre as massas urbanas e o líder carismático, sem a interferência de partidos políticos ou corporações. Para ser eleito e governar, o líder populista procura estabelecer um vínculo emocional com o povo.

que a lei trouxe alguns retrocessos no ensino, como por exemplo, a isenção da obrigatoriedade do ensino primário em seu art. 30:

LDB 4.024/61 art. 30. Parágrafo único – Constituem casos de isenção (da obrigatoriedade), além de outros previstos em Lei: [...].
c. comprovado o estado de pobreza do pai ou responsável;
d. insuficiência de escolas;
e. matrículas encerradas;
f. doenças ou anomalia grave da criança; (BRASIL, 1961).

A Lei 4.024/61 acabou retrocedendo em direitos conquistados na constituição de 1946, que determinava a obrigatoriedade do ensino primário e fixou a educação como “um direito de todos”. Observa-se a isenção do dever do Estado e da família em garantir o ensino primário.

No ensino superior, a promulgação de primeira LDB não trouxe ênfase às pesquisas, dando continuidade ao ensino, reforçando o modelo tradicional das instituições superiores. No mesmo ano há aprovação da LBD, após a mudança da capital federal do Rio de Janeiro para a cidade de Brasília, criou-se a Universidade de Brasília, com uma nova proposta inovadora de ensino superior, sendo uma instituição moderna, integrada e flexível com objetivo de desenvolver a cultura e as tecnologias nacionais. A saber, a Universidade de Brasília foi à primeira universidade que não foi criada a partir da junção de faculdades pré-existentes, seguia modelos de universidades norte-americanas. Foi um grande avanço na educação superior e nas pesquisas que começaram a emergir de muitos projetos de professores pesquisadores que compunham a universidade. Pela primeira vez se deu ênfase às pesquisas de fato.

Após este período em 31 de março de 1964 militares contrários ao governo de João Goulart destituíram o então presidente e assumiram o poder por meio de um golpe. O Brasil foi dominado por um regime de política militar, que reprimiu muitos professores universitários que eram contra o regime. Uma das consequências disso foi à supressão do papel das universidades durante um longo período. A situação do papel das universidades foi novamente discutida com a aprovação da lei nº 5.540/68, que reformulou o ensino universitário.

A promulgação da lei nº 5.540/68 trouxe muitos critérios que contribuíram para o avanço do ensino superior ao estabelecer a dissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Outro aspecto positivo fora a dedicação exclusiva dos

docentes, e a valorização de sua titulação e produção científica, o que levaria a incentiva-los na produção acadêmica e científica. Tais condições contribuíram para o desenvolvimento dos cursos de pós-graduação, aumentando o número de produções científicas no país, e elevando o desenvolvimento do conhecimento e da ciência.

Todos os caminhos percorridos na educação superior foram marcados por interesses políticos e econômicos para desenvolvimento do país. Assim, considera-se que educação e política andam juntas, e neste contexto, não seria possível escrever a suma das pesquisas em Ciências sem primeiramente, esboçar os caminhos da educação superior no país, até porque, as pesquisas científicas sempre se configuraram como de grande relevância para o desenvolvimento econômico.

A seguir, serão descritas como as pesquisas em Educação contribuíram para desenvolver as atividades educacionais no cenário científico brasileiro.

2.2 Pesquisas em Educação no Brasil

Como citado anteriormente, as pesquisas em educação são persistentes no Brasil desde a década de 1930, e estavam ligadas a instituições conjuntas a administração pública, pois as universidades não tinham uma política educacional e, tampouco, estrutura para a pesquisa acadêmica. Seus cursos eram voltados apenas ao ensino, assim a pesquisa seria atribuída a instituições governamentais. Para Gouveia (1971), as pesquisas em educação sempre foram consideradas de grande importância para a educação brasileira. Os primeiros índices que concretizaram esta importância surgiram no ano de 1937 com a instalação do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP). Os objetivos da administração pública na criação do INEP³ seria investigar os problemas educacionais e ajudar a desenvolver estratégias para a resolução destes problemas.

Os resultados dos trabalhos de pesquisadores como Cunha (1979); Warde (1990); Alves-Manzotti (2001) e Gatti (2003) contribuíram para a construção dos caminhos da pesquisa educacional, que para Teixeira (2008, p. 8) foram “imprescindíveis para a construção de uma visão mais aprofundada sobre a evolução da pesquisa educacional no Brasil”.

Os primeiros caminhos da pesquisa educacional brasileira são relatados nos trabalhos de Gouveia (1971) que ocorreram entre os anos de 1938 a 1970.

³ Vinculado ao Ministério da Educação e Saúde, foi criado, em 1938, o INEP com a finalidade de realizar pesquisas sobre os problemas de ensino brasileiros em seus diferentes aspectos.

Descrevendo estudos da área, a autora conseguiu destacar três fases da pesquisa em determinados períodos, entre os anos de 1940 a 1955, o foco das pesquisas educacionais estava voltado para os estudos de natureza psicopedagógico. Estes estudos se baseavam em estudos sobre a aprendizagem e as relações na maneira que o indivíduo aprende, ou seja, seus aspectos intelectuais. A partir dessas influências, surge a psicopedagogia que do ponto de vista de Bossa:

A psicopedagogia surgiu da necessidade de compreensão do processo de aprendizagem, de caráter interdisciplinar, uma vez que possui seu próprio objeto. Possui como característica a ambiguidade tanto da palavra como ao que se reporta. Sistematiza um corpo teórico, definindo seu objeto de estudo e delimitando seu campo de atuação (BOSSA,1992, p. 1).

Assim, a psicopedagogia veio como uma área da pedagogia que envolve e relaciona as atividades cognitivas de cada pessoa e tenta explicar as diferentes formas de aprendizado, têm por objeto de estudo as características da aprendizagem humana, buscando sempre diagnosticar as falhas no processo de ensino.

Outro período temporal que também foi marcante nas pesquisas de Gouveia (1971), entre os anos de 1956 a 1964, se caracterizou como um período em que as pesquisas eram de cunho sociológico. Neste período, as pesquisas mudaram seu foco do cunho psicológico para o estudo da relação entre a sociedade e o sistema escolar. No ano de 1956 por iniciativa de educadores como Fernando de Azevedo e Anísio Teixeira organizou-se o Centro Brasileiro de Pesquisa Educacional e os Centros Regionais cujas linhas e tópicos privilegiados eram de caráter sociológico relacionado à educação. Cabe salientar que, neste período, a maioria da população mal tinha condições para sobreviver. Portanto, a educação seria algo fora do alcance da maioria da sociedade.

Após este período, considera-se que os estudos das pesquisas em educação nas décadas de 60 e 70 estavam centrados na análise do contexto escolar e em seus impactos na educação, ou seja, estavam voltadas para fatores externos ao processo de ensino e aprendizagem, e que estes fatores possuíam impacto nas relações de construção do conhecimento. Na década de 80 o foco das pesquisas em educação ganhou novos interesses, deixando o contexto psicológico, social e econômico e sendo priorizado o processo de ensino. Passou a preocupar-se a partir deste período, com os fatores internos que influenciam no processo de ensino, assim os pesquisadores começam a enfatizar o cotidiano escolar, aparecendo inúmeras

pesquisas sobre metodologias, avaliação, conteúdo, organização do trabalho pedagógico e de outros fatores ligados ao processo de ensino.

De fato, os estudos mostram que até a década de 80 as pesquisas em educação estavam sendo realizadas por instituições e centros ligados a órgãos governamentais, e as universidades tinham pouca influência nessas pesquisas e suas publicações era um número bem reduzido comparado ao cenário atual.

Pesquisadores como Cunha (1981) procuraram estudar as universidades brasileiras e sua criação na sociedade, e a relação entre a escolarização e a ascensão social, além do credenciamento e da preparação de intelectuais, e ainda apontam que as características das universidades são influenciadas por determinações da sociedade a qual estão inseridas.

Desta maneira, a universidade desempenha importante papel na sociedade, contribuindo na divulgação dos trabalhos científicos e colaborando com a construção do conhecimento. Esses conceitos são aplicados nas pesquisas vinculadas principalmente no âmbito da pós-graduação, e estas, a partir do ano de 1965 se consolidam e se intensificam.

Segundo Alves e De Oliveira (2014, p. 351), a pós-graduação se desenvolve com interesses econômicos no regime militar:

A pós-graduação no Brasil se estrutura intensamente a partir do Parecer nº 977 CES/CFE, de 3 de dezembro de 1965, conhecido como Parecer Newton Sucupira, e da Reforma Universitária de 1968, quando educação e desenvolvimento econômico estão atrelados num projeto de governo dos militares que planejaram um modelo de ensino superior, de universidade e, conseqüentemente, de pós-graduação, para atender a este objetivo. O propósito era implantar e desenvolver o regime de cursos de pós-graduação no âmbito do ensino superior, uma vez que havia o entendimento de que faltava maior precisão no tocante à natureza dos cursos de pós-graduação então existentes no país.

Após o parecer Newton Sucupira, as universidades ganharam força e as pesquisas se expandiram de acordo com o crescente número de matrículas nos cursos de pós-graduação. Os primeiros cursos de pós-graduação voltados para a educação datam na década de 60 e até os dias atuais vem crescendo a cada ano. Na década de 1960, o Brasil contava com 38 cursos, sendo 11 de doutorado e 27 de mestrado (VELLOSO, 1991), em 2008 eram 2.588, conforme o trabalho de Santos e Azevedo (2009) e atualmente segundo a CAPES (2019) são 6.943 cursos de pós-graduação reconhecidos.

Estes números mostram que as pesquisas no âmbito da educação estão em constante consolidação, apesar de sua grande maioria se concentrar em maior número em determinadas regiões do país.

Isso se explica pelo número de cursos superiores da área nessas regiões e também um maior desenvolvimento econômico desses Estados.

Com o aumento de números de programas de pós-graduações *stricto sensu*, conseqüentemente aumentou o volume de produções científicas nos últimos anos, marcando a solidificação desses cursos no país, e seu avanço e desenvolvimento intelectual.

Assim, as pesquisas em ensino apesar de seu aumento ao longo dos anos, enfrentou também, diversos problemas. Todavia, compreende em seu importante papel na construção social e histórica e, principalmente, como uma construção de conhecimentos.

Com essas considerações, leva-se em conta que o conhecimento científico depende da pesquisa e de seus pesquisadores, com intenção de produzir novos conhecimentos ou a partir de outros pré-existentes onde se utilizam de métodos científicos.

Para compreender o avanço da ciência brasileira, será abordado na próxima subseção os caminhos das pesquisas voltadas para o ensino de Ciências.

2.3 As pesquisas em ensino de Ciências

O sistema educacional brasileiro sempre foi regido por uma instabilidade política, que refletiram na educação planos descentralizados. Em consequência disso, surgem diferentes movimentos, com suas causas distintas à formação social.

A Ciência sempre esteve sujeita a essas interferências e determinações políticas, na transformação das sociedades, nos valores e nas ideologias, e principalmente as necessidades do homem (ANDERY, 1988).

Para Chalmers (1993, p. 215) não há um “conceito universal e atemporal de Ciência ou do método científico”. Ainda segundo o autor “não podemos defender ou rejeitar legitimamente itens do conhecimento por eles se conformarem ou não a algum critério pronto e acabado de cientificidade”.

Ancorado a isso, o ser humano propôs concepções de mundo e interpretações que o influenciam e são impactadas pelos processos históricos da própria humanidade. Desse modo, a Ciência é pertencente à história, e para que seja

compreendida, deve-se situar os momentos mais relevantes ao longo da história que contribuem para as diferentes concepções.

Cada momento histórico da Ciência atribuiu diferentes concepções a respeito do conhecimento científico, sendo caracterizados por diferentes métodos, que se legitimam nas produções do conhecimento. Isso se verifica na mudança conceitual de Ciência e método científico como proposta por Popper (1985).

Popper (1985) desmistifica a antiga Ciência, produzida por um método científico regido por princípios incontestável e regulamentado por normas rígidas as quais o pesquisador precisaria seguir para produzir um conhecimento científico, verdadeiro e irrefutável. Esta Ciência conhecida como contemporânea, designa a pesquisa como resultado decorrente da identificação de dúvidas e da necessidade de elaborar e construir respostas para esclarecer as dúvidas do homem.

No entanto, a Ciência moderna a partir de Popper (1985), reconhece que não existem regras para a Ciência, e que todo conhecimento científico pode ser contestado e refutado a partir de outras concepções. Entende-se, portanto, que a Ciência não é um conhecimento verdadeiro e acabado após uma experimentação, e sim construído em diferentes momentos por diferentes concepções e métodos.

A busca e desenvolvimentos das pesquisas em ensino de Ciências no Brasil, ganharam força a partir do desenvolvimento das tecnologias introduzidas em outros países.

A necessidade de desenvolvimento da Ciência foi percebida por diversos países no final da década de 50. A União Soviética se sobrepôs na corrida espacial com os Estados Unidos, lançando o primeiro satélite artificial denominado *Sputinik*. Com isso, o ensino de Ciências foi questionado nos Estados Unidos e na Inglaterra, o que gerou importantes investimentos no ensino, e motivou um movimento de inovação em vários países.

Cabe enfatizar aqui a posição do pesquisador Roberto Nardi, da Universidade Estadual Paulista, Bauru (2005, p. 92).

Os reflexos deste *movimento de inovação* parecem coincidir com o surgimento dos programas de pesquisa em ensino de Ciências no Brasil, no início da década de 1960. Esses programas de pesquisa foram uma resposta a crescente inquietação de docentes e pesquisadores com a ausência de materiais nacionais de apoio ao docente de Ensino Fundamental e Médio, uma vez que a aplicação dos projetos americanos e ingleses traduzidos e implantados no Brasil, por não corresponderem as expectativas

(peculiaridades) da cultura nacional, assim como nos países de origem, redundaram em fracasso (Grifo do Autor).

Os investimentos no ensino de Ciências foram plausíveis principalmente na formação dos professores e na produção de material didático. Assim, preocupados, os Estados Unidos investiram em programas de formação científica voltada para uma elite que garantisse a hegemonia norte-americana na corrida espacial. Estes programas de iniciação científica foram realizados por instituições conceituadas de Física, Química e Biologia que elaboraram o material didático, que posteriormente, foi adotado por outros países. No Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investidores para impulsionar o progresso da ciência e da tecnologia nacionais, das quais dependia o país em processo de industrialização.

A medida que o tempo foi passando e a necessidade de se formar cada vez mais mão de obra, as mudanças no âmbito escolar brasileiro também foram acontecendo após o período de eleições livres. A escola passou a ser para todos, e não mais apenas a uma elite privilegiada da sociedade. O ensino de Ciências também fez parte dessas mudanças.

A partir da LDB nº 4.024, de 1961, o ensino de Ciências se amplia no currículo escolar e passa a ser oferecido desde o primeiro ano do curso ginásial, conhecido hoje como ensino fundamental II, e no curso colegial, atual ensino médio. Houve um aumento da carga horária das disciplinas de Física, Química e Biologia.

As ideias de Gustavo Capanema, ministro da educação responsável em implantar essas mudanças, tinha como propósito formar alunos com conhecimentos científicos, o que empulsionaria o progresso e desenvolvimento do país. Sendo assim, Capanema descreve o estudo das ciências como:

Ao estudo das ciências, num e noutro caso, orientará sempre o princípio de que não é papel do ensino secundário formar extensos conhecimentos, encher os espíritos adolescentes de problemas e demonstrações, de leis e hipóteses, de nomenclaturas e classificações, ou ficar na superficialidade, na mera memorização de regras, teorias e denominações, mas cumpre-lhe essencialmente formar o espírito científico[...] (CAPANEMA, 1943, p. 15 apud MELONI, 2018, p. 198).

Ainda sobre responsabilidade do então ministro Capanema, no ano de 1944, foi criada a Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, que divulgava as Orientações do INEP. Este feito marca as pesquisas em educação no Brasil, e conseqüentemente

incentivava na abertura, expansão e divulgação de outras pesquisas em diferentes áreas, inclusive no ensino de Ciências.

Caracterizado por um cenário político instável e uma economia em crise, após a dominação dos militares para governar o país, estes governantes entendem que precisariam formar mão de obra para o desenvolvimento industrial do país e mais uma vez a educação sofre mudanças, com a LDB nº 5.692, de 1971, segundo Ferreira Junior e Bittar (2008, p. 340-341).

Na esteira desse processo, o regime militar implantou as reformas educacionais de 1968, a Lei n. 5.540, que reformou a universidade, e a de 1971, a Lei n. 5.692, que estabeleceu o sistema nacional de 1º e 2º graus, pois ambas tinham como escopo estabelecer uma ligação orgânica entre aumento da eficiência produtiva do trabalho e a modernização autoritária das relações capitalistas de produção. Ou seja, depois da materialização dessas diretivas no âmbito educacional. A sucessão dos fatos surgiu a seguinte linha do tempo: Plano de Ação Econômica do Governo (1964-1966), Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social (1967-1976), Programa Estratégico de Desenvolvimento (1968-1970), Reforma Universitária (1968) e Lei de Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus (1971). Ou seja: no contexto da estratégia crescimento acelerado e autoritário do capitalismo brasileiro, adotada duramente no Regime militar, a educação seguia a lógica dos interesses econômicos.

A partir deste momento, as disciplinas da área das Ciências foram afetadas, pois a intenção era formar pessoas para o mercado de trabalho. Os cursos profissionalizantes prevaleceram, dissolvendo o caráter científico das disciplinas específicas das Ciências, dando, portanto, maior ênfase às disciplinas específicas de formação profissional.

Dado ao cenário supracitado, o Brasil deixou de preparar alunos para serem cientistas que possivelmente poderiam desenvolver tecnologias para desenvolvimento do país. As pesquisas em ensino de Ciências, naquele momento, estavam voltadas apenas ao ensino e pouquíssimas se desenvolvem como Ciência e desenvolvimento econômico.

O século XX trouxe profundas mudanças na sociedade brasileira, e essas mudanças influenciaram a educação. As leis educacionais durante o regime militar estavam voltadas para a Teoria do Capital Humano⁴ e seguiam a lógica de ensinar

⁴ Teoria do capital humano: surgiu nos Estados Unidos (EUA) em 1950, sua origem está ligada ao surgimento da disciplina Economia da Educação. Esta disciplina específica surgiu da preocupação em explicar os ganhos de produtividade gerados pelo “fator humano” na produção. A conclusão de tais esforços redundou na concepção de que o trabalho humano, quando qualificado por meio da educação, era um dos mais importantes meios para a ampliação da produtividade econômica, e, portanto, das taxas de lucro do capital. Aplicada ao campo educacional, a ideia de capital humano gerou toda uma

para aumentar a produtividade do país. Assim, sobre formação técnica, muitos profissionais foram formados, sem necessariamente passar pelo ensino superior. Neste sentido, a pesquisa científica perdeu para o ensino técnico, uma vez que as pesquisas estavam vinculadas aos estudantes de ensino superior e as universidades do país.

Com a promulgação da Constituição de 1988, a LDB da Educação, de 1961, foi considerada em desuso e, por isso, uma nova lei precisava atender aos anseios do momento histórico. Em 1992, o senador Darcy Ribeiro apresentou um projeto de reformulação da educação brasileira, destinado a fixar diretrizes e bases para a educação nacional. No entanto, esse projeto foi sancionado pelo presidente somente oito anos depois, em 20 de dezembro de 1996, sob o nº 9.394.

O educando passa a ser educado para o trabalho e a cidadania, ficando em segundo plano sua formação científica. Porém, nos dias atuais, com a mudança do país e a globalização, houve também mudanças relacionadas ao currículo de Ciências, relacionadas a temáticas atuais que estão presentes e conectados mundialmente. Um exemplo destes conteúdos são as temáticas relacionadas ao clima do planeta, as crises energéticas e aos processos de degradação mundial de meio ambiente. O ensino de Ciências e as pesquisas passaram a ter focos temáticos relacionados ao bem-estar do planeta e a melhoria das condições de vida e a manutenção dela na Terra.

As pesquisas relacionadas às Ciências mostram um grande leque de focos e temas relacionados a estes assuntos, o que se leva a refletir que a crise e o agravamento social dos problemas econômicos do país, levou a exigir uma formação de estudantes preocupados em resolver estes problemas e compreender o significado da natureza, e avançar em recursos tecnológicos que possam ajudar na construção de uma nova sociedade.

Um breve histórico apresentado na subseção seguinte almeja mostrar a construção dos pensamentos biológicos, na qual motivam pesquisadores a investigar e construir suas pesquisas. Comumente estas construções são elaboradas em momentos de crises, e para organizar todo este conhecimento produzido requer adequá-los aos sistemas de ensino compreendido nos contextos em que a disciplina de Biologia é contemplada, nos currículos e nas pesquisas.

concepção tecnicista sobre o ensino e sobre a organização da educação, o que acabou por mistificar seus reais objetivos.

2.4 A construção do pensamento biológico e o ensino de Biologia

A Biologia é a Ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o ambiente e os mecanismos que regulam a vida.

Ao longo da história, como mencionado anteriormente, o homem sempre buscou compreender as diferentes formas de vida na Terra e foi elaborando conceitos sobre este fenômeno, em uma tentativa de explicar, e ao mesmo tempo compreender.

A história da Ciência mostra que tentativas de definir a vida têm origem na antiguidade. Muitas ideias deste período contribuíram para desenvolver a Biologia, que teve como um de seus principais pensadores o filósofo grego Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.), que deixou contribuições importantes quanto a organização dos seres vivos com suas interpretações filosóficas que buscaram explicações para a compreensão da natureza.

A Biologia nesse momento não se configurava como uma Ciência independente. No entanto, Mayr (2005, p. 17) lembra que na obra de Aristóteles havia princípios sobre o que se denomina hoje de Biologia, como uma Ciência autônoma, “aceita-se de maneira generalizada que a chamada revolução científica dos séculos XVI e XVII, descrita por Galileu, Descartes e Newton, foi o início real do que hoje é chamado de Ciência”.

Para que seja possível compreender como a Biologia se tornou uma Ciência autônoma e de grande interesse por muitos pesquisadores da área, é necessário voltar o olhar para a educação jesuíta apresentada no início da seção 2. Os jesuítas mantinham em seus ensinamentos o universo, vinculado ao Deus criador, que foi oficializado pela igreja e se tornou um dogma.

Esta visão teocêntrica tentou explicar sobre a natureza e considerava que tudo que não se consegue explicar, ver e compreender havia uma razão divina, “Deus era o responsável” (RAW; SANT’ANNA, 2002, p. 13).

Com a necessidade de sistematizar o conhecimento produzido pelo homem surgiram as universidades medievais no século IX e X. Com isso, passou a discutir este conhecimento de forma distinta, diferentemente do que ocorria nos centros religiosos. Dessa forma, começa uma mudança de concepção sobre os fenômenos relacionados à natureza e a vida.

Com a superação do dogmatismo vieram convergências de ideias para explicar tais fenômenos, ao mesmo tempo em que, alguns naturalistas usavam a matemática

para explicar alguns fenômenos da natureza, outros como os botânicos, realizavam seus estudos sobre um enfoque descritivo da natureza.

Começava, neste momento, a construção do pensamento biológico descritivo, com a observação da natureza, comportamento das diferentes espécies e semelhanças anatômica que as distinguiam. Com a produção de novos conhecimentos na Botânica e na Zoologia os seres vivos começaram a ser classificados em uma escala hierárquica. Diante disso, muitos naturalistas ainda se apegavam as classificações aristotélicas, mas com a publicação do trabalho “*Systema Naturae*” o naturalista Carl Von Linné (1707 – 1778) se consagrou como o principal organizador do sistema moderno de classificação.

Com Linné, a Biologia foi organizada pela comparação das espécies, em um método conhecido como da observação e descrição da natureza. Sob esta concepção a vida era definida como “expressão da natureza idealizada pelo sujeito idealizador” (RUSS, 1994, p. 363).

Enquanto a Zoologia, Botânica e a Medicina tratavam de explicar a natureza de forma descritiva, no contexto filosófico discutia-se a proposição de um método científico a ser adotado para compreender a natureza. Em meio a muitas contradições, o filósofo Francis Bacon (1561-1626), contribuiu com seus trabalhos a uma nova visão de Ciência, recuperando o domínio do homem sobre a natureza, propondo um procedimento de investigação que “substitui a revelação mística da verdade pelo caminho no qual ela é obtida pelo controle metódico e sistemático da observação” (FEIJÓ, 2003, p. 18).

Para contestar os trabalhos de Bacon, o filósofo René Descartes (1596-1650) se contrapõe sobre a ideia de compreensão e domínio do mundo necessitando da razão para assegurar a verdade (FEIJÓ, 2003). O uso da razão é a faculdade máxima do conhecimento e o uso do método permite “a ampliação ou aumento dos conhecimentos e procedimentos seguros, que permitem passar do já conhecido ao desconhecido” (CHAUÍ, 2005, p. 128).

Com a publicação da obra *De Modus Cordis*, escrito pelo médico Willian Harvey (1578-1657), propondo um novo método para a circulação sanguínea, resultado de suas experiências com o corpo humano, consolidaram o que viria a constituir o pensamento biológico mecanicista (DELIZOICOV, 2006).

O pensamento mecanicista reafirmou-se com a invenção e o aperfeiçoamento de instrumentos que permitiram ampliar a visão anatômica e fisiológica. Para

compreender o funcionamento da vida, a Biologia fracionou os organismos vivos em partes cada vez mais especializadas e menores, com o propósito de compreender as relações de causa e efeito no funcionamento de cada uma delas.

Muitos dos conceitos sobre a natureza foram desafiados por grandes cientistas através do pensamento mecanicista. Newton, Descartes e outros desenvolveram suas teorias mecanicistas sobre os fenômenos físicos. Ao final do século XVIII, os conceitos de mundo mutável foram aplicados por Kant e Laplace, que desenvolveram noções sobre evolução estelar, a Geologia, quando viram à luz das evidências de mudanças na crosta terrestre e da extinção das espécies (FUTUYAMA, 1993).

Por muito tempo o pensamento científico prevalecia à ideia de mundo estático, de que não admitia a evolução biológica. Cada vez mais confrontada, a imutabilidade da vida foi questionada com as evidências dos processos evolutivos dos seres vivos. Com isso, estudos foram apresentados para explicar a mutação das espécies.

Os trabalhos de Charles Darwin (1809-1882), após sua viagem pelo arquipélago de Galápagos (Equador), trouxeram evidências e concepções de espécies mutáveis, o que contestaria a concepção criacionista prevalecente na época, que compreendia as espécies como imutáveis desde sua criação, deu lugar à reorganização temporal dessas espécies, inclusive a humana.

Ao afirmar que todos os seres vivos tiveram origem evolutiva e que o principal agente modificador seria a seleção natural proposta por Darwin, criou-se a base da concepção do pensamento biológico evolutivo.

Os mecanismos evolutivos foram alvo de discussões. Hull (1973 apud FUTUYAMA, 1993) afirmou que, durante a vida de Darwin, a hipótese da seleção natural foi compreendida e aceita por poucos. Para se diferenciar das teorias fixistas faltava dados sobre a natureza dos mecanismos hereditários.

Em 1865, o monge agostiniano Gregor Mendel, apresentou sua pesquisa sobre a transmissão das características hereditárias entre os seres vivos. Não se conheciam os mecanismos de divisão celular e a transmissão de características hereditárias, e baseado em trabalhos de outros pesquisadores e usando seus conhecimentos matemáticos, realizou diversos cruzamentos em diferentes organismos. Outro progresso dentro da Biologia foi em 1838 quando Schwann (1810-1882) afirmou que todos os seres vivos são compostos por células, refutando a ideia da geração espontânea.

Os trabalhos de Mendel foram confirmados no século XX, provocando uma revolução conceitual na Biologia, contribuindo para a construção de um modelo explicativo dos mecanismos evolutivos, sob influência do pensamento biológico evolutivo. A partir desta concepção houve uma contribuição para um modelo explicativo dos mecanismos evolutivos, vinculados ao material genético.

Considera-se outro momento marcante para a Biologia, o desenvolvimento da genética como Ciência a partir dos trabalhos de Thomas Hunt Morgan (1856-1945). Este desenvolvimento estava aliado aos movimentos políticos vigentes da época e ao desenvolvimento das tecnologias. A partir daqui, com a descoberta da manipulação genética, as Ciências Biológicas é unificada e da autonomia a Biologia como uma Ciência específica. No entanto, a Biologia só começou a ser vista como única, através da aplicação de seus conhecimentos na medicina, na agricultura e em outras áreas, na qual respondia aos questionamentos de funcionamento da vida.

Por conseguinte, a este reconhecimento, a Ciência sofre discussões no âmbito de seu progresso e trabalho científico, nas instituições de pesquisa, expondo sua fragilidade na concepção de Ciência, ainda limitada a uma epistemologia empírica. A exposição na crise sobre a Ciência e seus métodos, exigiu modificações na maneira de estabelecer o pensamento científico e mudanças nos métodos de construção do conhecimento.

Dentro da Biologia houve uma ampliação e diversificação em sua área de atuação, introduzindo como, por exemplo, a Biologia Molecular, Bioquímica, e a Biofísica, permitindo o desenvolvimento de inovações tecnológicas que interferiram no pensamento biológico evolutivo. Esses conhecimentos geraram conflitos filosóficos, sociais e científicos e põem em discussão a manipulação genética e suas implicações na vida, contribuindo para a construção de um novo pensamento biológico.

Para que seja possível compreender os aspectos que mais se evidenciam nas pesquisas voltadas a disciplina de Biologia, apresenta-se a seguir os caminhos metodológicos desta pesquisa, com a finalidade de expor os meios pela qual foram elaborados.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesta seção será descrito os procedimentos adotados para execução da investigação desta pesquisa que se apresenta como sendo de natureza quali-quantitativa no tratamento dos dados extraídos. A perspectiva adotada foi a de trabalhar as informações obtidas nas fontes selecionadas, procurando analisar criticamente o conjunto de dados, supondo que eles se complementem e são necessários para explicar a realidade estudada.

Na concepção de Bogdan e Biklen (2010), a análise qualitativa é caracterizada pela obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto dos pesquisadores com a situação estudada, com ênfase maior no processo e preocupação centrada na compreensão da perspectiva dos sujeitos participantes.

Cabe enfatizar que nesta pesquisa foi escolhido trabalhar com essas duas naturezas de pesquisa, pois de acordo com Chizzotti (1998, p. 34) “a pesquisa quantitativa não necessita ser oposta a qualitativa, mas ambas devem sinergicamente convergir na complementaridade mútua”.

Foi realizada a análise dos conteúdos como método, sendo utilizado na análise materiais como dissertações, teses e artigos publicados em revistas científicas com qualificação A1 e A2.

A análise de conteúdo segundo Moraes (1999 p. 8), “constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos”.

Através das descrições qualitativas ou quantitativas dos trabalhos, esta análise ajuda a reinterpretá-los atingindo uma compreensão de seus significados que vão além de uma leitura comum (MORAES, 1999).

Por uma questão de recorte empírico de uma realidade a ser estudada, optou-se por pesquisar especificamente os trabalhos científicos que abordavam o ensino de Biologia. Os periódicos selecionados têm como ênfase o ensino de Ciências, pois não encontrasse disponíveis, periódicos específicos em ensino de Biologia. Neste enfoque, realizou-se um levantamento de periódicos em ensino de Ciências voltados a Biologia ou que tenham referência ao ensino de conteúdos vinculados às Ciências Biológicas, juntamente com dissertações e teses em ensino de Biologia, publicados entre o período de 2013 a 2018. Este recorte temporal é justificado pelo fato de já existirem outros levantamentos similares a este que tem registro de publicações até o ano de 2011 (SALES; OLIVEIRA; LANDIM, 2011) e alguns trabalhos de outros pesquisadores sobre o tema publicados anteriormente a esta data (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006; 2007; TEIXEIRA; SILVA; ANJOS, 2009; SLONGO; DELIZOICOV, 2010).

Segundo Megid (1998) a produção acadêmica ligada à área de Ciências existe desde a década de 1970, e em pouco mais de três décadas vem se consolidando. Uma parte significativa dessas produções está voltada ao ensino de Biologia, foco principal da investigação que procurou enriquecer as informações a respeito desses estudos, que possam contribuir para o desenvolvimento de novas pesquisas.

A área da Biologia apresenta elevada produção científica uma vez que apresenta o curso voltado para formação de biólogos e professores. Somado a isso, a Biologia é a base da formação e de pesquisas de outras áreas como Medicina, Farmácia, Nutrição, Odontologia, Enfermagem, Agronomia, Zootecnia, Educação Física, entre outras, que não contempla a área do ensino. Sendo assim, foi preciso analisar toda a diversidade de trabalhos voltados à Biologia que fossem considerados de interesse para a pesquisa, no caso, ensino de Biologia.

A pesquisa abarca estudos que incluem todos os níveis de ensino: ensino fundamental, ensino médio e ensino superior, e dentre estes, a também as modalidades de ensino de jovens e adultos (EJA), ensino a distância (EAD) e ensino profissional.

A análise de todos os trabalhos científicos foi realizada com leitura dos resumos e/ou trabalhos completos quando as informações necessárias não estavam contempladas nos resumos, almejando, desse modo, extrair o máximo de informações possíveis. Com a coleta e análise dos dados houve a necessidade de categorizar estas informações. Esta categorização será descrita a seguir nas etapas desenvolvidas nesta pesquisa.

3.1 Coleta de dados

Durante a leitura dos trabalhos científicos na área da Biologia foi possível identificar certa diversidade de temas e assuntos que poderiam de alguma maneira dar continuidade e contribuir com uma nova pesquisa. Nesta busca encontrou-se trabalhos intitulados como “estado da arte”, que enfocavam a temática pretendida. Estes trabalhos chamaram a atenção por serem de cunho exploratório que tem como finalidade mapear determinada área do conhecimento, trata do levantamento e análise das produções científicas, tais como publicações de dissertações, teses e periódicos científicos.

Ferreira (2002) estudou as pesquisas públicas denominadas “estado da arte” e as definiu como de

Caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (FERREIRA, 2002, p. 258).

Ressalta Pillão (2009) que os trabalhos envolvidos nessa modalidade de pesquisa apresentam em comum, como foco central, a busca pela compreensão do conhecimento acumulado em um determinado campo de estudos delimitado no tempo e no espaço geográfico podendo ter diferentes denominações (PILLÃO, 2009 apud FREITAS; PALANCH, 2015, p. 787). Esta pesquisa se mantém não definitivamente como de “estado da arte”, mas se aproxima de seus objetivos e busca por compreender as tendências das pesquisas em ensino de Biologia e trazer reflexões das diferentes possibilidades e formas de conhecimento de um tema de estudo, além dos “avanços e retrocessos” que compõem qualquer tipo de pesquisa, durante todo seu processo de construção, que neste caso nunca cessa (FREITAS; PALANCH, 2015, p. 786).

Desse modo, esta pesquisa foi desenvolvida em etapas. Primeiramente foi realizado um panorama da área com leituras enfocando termos quali-quantitativos a produção acadêmica dos últimos seis anos, analisando as principais características dos trabalhos. No segundo momento foi realizado um estudo analítico das tendências dessas produções, dando ênfase principalmente no foco temático, áreas da Biologia apresentadas nos trabalhos, às instituições que publicaram o trabalho e os níveis de ensino investigados.

A leitura das informações contidas nestes trabalhos permitiu uma categorização das pesquisas de acordo com os seguintes critérios: quantificação da produção/ano de publicação, principais focos temáticos, subárea da Biologia privilegiada, distribuição geográfica da instituição que realizou o trabalho, instituições as quais o pesquisador está vinculado, nível escolar no qual as pesquisas foram realizadas.

Foram realizadas as categorias de análise de conteúdo, para extrair os dados dos trabalhos selecionados que ajudaram a organizar e atingir o foco da pesquisa.

O critério da categoria “área da Biologia” foi dividida em subáreas relacionadas ao conteúdo da Biologia, de acordo com Teixeira (2008). Como foram pesquisadas revistas em ensino de Ciências, a subárea “outras áreas” contemplou conteúdos relacionados ao ensino de Ciências no ensino fundamental com algumas modificações, sendo divididas as categorias de conteúdo da seguinte sequência em: Biologia geral; Educação Ambiental; Genética e Biologia Molecular; Educação em Saúde; Evolução, Anatomia, Morfologia e Fisiologia; Citologia e Histologia; Educação Sexual; Zoologia; Bioquímica; Microbiologia; Botânica; Imunologia; Embriologia;

Bioética; Biotecnologias. Nesta perspectiva, optou-se por selecionar trabalhos em Educação Ambiental, Educação Sexual e Educação em Saúde desde que estivessem intimamente contribuindo para o ensino de Biologia.

A categoria “outras áreas”, por estar relacionada ao ensino de Ciências, incluiu artigos com conteúdos relacionados à disciplina de Ciências no ensino Fundamental voltados para a Biologia, não foram analisados trabalhos que contemplaram outras áreas da Ciência como a área da Química, Física e a Matemática.

A análise do “Foco temático” foi de acordo com o estabelecido por Megid Neto (1998) no Catálogo de Teses e Dissertações do Centro de Documentação em ensino de Ciências (CEDOC)⁵. Esses focos temáticos contemplam tanto elementos mais internos do processo de ensino e aprendizagem escolar como, elementos da organização do macro/microsistema educacional e, também, elementos históricos e filosóficos do ensino de Ciências.

Conforme as orientações encontradas no referido catálogo, os indicadores constituídos:

Não contemplam todas as áreas de investigação, nem apresentam uma ordenação lógica ou hierárquica. Alguns indicam temáticas mais abrangentes com respeito ao sistema educacional; outros são mais específicos, voltados, por exemplo, para o processo de ensino-aprendizagem no âmbito da sala de aula. Também são de natureza distinta, além de possuírem fronteiras que permitem sobreposições entre eles (MEGID NETO, 1998, p. 5).

Para entender melhor o que são esses descritores, que compõem esta categoria será evidenciado a seguir o objetivo de cada descritor. Essa caracterização foi compilada a partir do Catálogo de Dissertações e Teses do CEDOC (MEGID NETO, 1998), sendo efetuadas pequenas adaptações frente aos objetivos desta pesquisa.

Currículos e Programas: este foco temático aborda os principais fundamentos teórico-metodológicos, entre o currículo e os programas de ensino. Discutindo o papel da escola e seu projeto político pedagógico na formação do aluno.

Formação de Professores: Investigações relacionadas com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências e Biologia, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio - modalidade normal. Estudos de avaliação ou propostas de reformulação de cursos de formação inicial de professores.

⁵ CEDOC: Centro de documentação em Ensino de Ciências – Unicamp, disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/cedoc/catalogoparadownload/>

Conteúdo: Estudos que analisam os conteúdos investigados dentro do ensino de Biologia no ensino superior e médio, e os estudos realizados na análise de conteúdos voltados para o ensino de Ciências, na modalidade de ensino fundamental. Este foco temático prioriza as subáreas da Biologia encontradas nas pesquisas analisadas.

Recursos Didáticos: Estudos que avaliam materiais ou recursos didáticos no ensino de Biologia, tais como textos de leitura, livros didáticos, materiais de laboratório, filmes, computadores e outros recursos de informática, jogos, brinquedos, mapas conceituais, entre outros. Trabalhos que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais, *kits* experimentais, *softwares* ou outros recursos e meios instrucionais em situações de ensino formal ou extracurricular.

Metodologia: Estudos a respeito da aplicação de métodos e técnicas no ensino de Ciências/Biologia, como instrução programada, módulos personalizados de ensino, experimentação, dramatização, unidades didáticas, entre outros, de forma isolada ou comparativa. Trabalhos que propõem métodos alternativos para o ensino de Biologia, ou que descrevem e avaliam práticas pedagógica e a metodologia de ensino nelas presente.

Avaliação: Pesquisas que possuem como foco, modelos de avaliação didática, para investigação de compreensão de conteúdos e formação de conceitos, através de métodos estabelecidos, ou ainda, avaliação de alunos e professores de instituições de ensino.

Formação de Conceitos: Pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos no campo da Biologia no pensamento de alunos e/ou professores, implicando processos de mudança ou evolução conceitual. Estudos sobre a relação entre o conteúdo e a mudança conceitual de professores e alunos em diferentes níveis educacionais.

Características do Professor: Identificação do perfil sociocrático do professor de Biologia e Ciências, de sua estrutura intelectual, de seu conhecimento “espontâneo”, de suas concepções sobre Ciência, métodos de produção científica, educação, ensino-aprendizagem, ambiente, saúde, sexualidade etc. Diagnóstico da prática pedagógica de um professor ou grupo de professores, explicitando suas características e concepções sobre o processo educacional.

Características do Aluno: Estudos das atitudes e características de um aluno ou de um grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem.

Diagnóstico das condições socioeconômicas e culturais dos alunos e suas implicações para o rendimento escolar ou para a aprendizagem. Identificação do conhecimento prévio do aluno (concepções alternativas, noções, ideias, percepções, representações sociais, etc.), de sua estrutura intelectual, modelos de pensamento ou de suas concepções sobre ciência, métodos de produção científica, ambiente, saúde, sexualidade etc.

Organização da Escola: Diagnóstico das características das instituições escolares da educação básica ou superior, abrangendo questões e situações relativas à gestão escolar nos seus aspectos político administrativo, pedagógico, funcional, físico, entre outros e as implicações para o ensino de Ciências Biológicas.

Políticas públicas: pesquisas realizadas com intuito de mostrar sobre as políticas nacionais, leis e decretos que contemplam a educação, e suas finalidades para a estruturação da escola.

História da Ciência: Pesquisas voltadas para a construção histórica da Ciência ao longo da história das civilizações.

História e Filosofia da Ciência: Estudos relacionados a aspectos relativos à Filosofia e/ou Epistemologia da Ciência, tais como: concepção de Ciência, de cientista, de método (s) científico (s); formulação e desenvolvimento de teorias científicas, paradigmas e modelos científicos. Implicações educacionais desses aspectos quanto à formulação de currículos, a formação de professores, ao desenvolvimento de programas de ensino aprendizagem, entre outros.

Estes descritores formaram uma categoria da pesquisa que nos ajudou a interpretar os focos temáticos de maior incidência dentro da área de ensino de Biologia. Com isso podemos identificar os principais focos abordados e discutiremos seus resultados na seção 4.2.

3.1.1 Busca e identificação das dissertações e teses referentes ao ensino de Biologia defendidas no período entre 2013 á 2018

Após a leitura de outros trabalhos (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006; SLONGO; DELIZOICOV, 2010; SALES; OLIVEIRA; LANDIM, 2011) e a categorização para coleta de dados foram iniciados a seleção das dissertações e teses relacionadas ao ensino de Biologia que esteve vinculada a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A BDTD integra e dissemina, em um só portal de busca, os

textos completos das dissertações e teses defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa.

A BDTD contribui para o aumento de conteúdos de dissertações e teses brasileiras disponível na *internet*, o que significa a maior visibilidade da produção científica nacional e a difusão de informações de interesse científico e tecnológico para a sociedade em geral. Por conseguinte, o fato de apresentar um grande número de dissertações e teses referente ao tema pesquisado, foi estipulado selecionar apenas 30 trabalhos entre dissertações e teses por ano pesquisado, os quais somariam com os artigos encontrados nos periódicos.

No banco de dados eletrônico da BDTD, efetuou-se por busca das palavras-chave “ensino de biologia” e foi possível identificar um grande volume de dissertações e teses de diferentes instituições e com anos de defesa dos mais variados anos. Para que se conseguisse encontrar trabalhos com perfil no ensino e no recorte temporal dos últimos seis anos, foram realizadas buscas com filtros. Primeiramente optou-se por filtrar somente teses relacionadas ao tema escolhido de cada ano, mas como o volume de teses não contemplava os 30 trabalhos que foram definidos por ano, expandiu-se para completar este número com dissertações.

Uma vez detectada a referência, começa o trabalho de extrair os dados de acordo com as categorias elaboradas anteriormente. Alguns trabalhos filtrados não se enquadravam nas categorias estabelecidas, portanto, foram descartados.

Foram analisados um total de 181 dissertações e teses nesta pesquisa. Teixeira (2008) assegura que os trabalhos identificados como teses e dissertações analisados são documentos considerados apropriados para os estudos e análise de seus conteúdos, como a revisão bibliográfica, embora estes trabalhos não represente todo a produção em pesquisa na área, as investigações realizadas no âmbito dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* representam uma importante ligação entre os professores experientes e os discentes dos cursos, o que se tornarão futuros pesquisadores.

3.1.2 Seleção dos periódicos de ensino de Biologia no período de 2013 a 2018

A maior parte do volume da pesquisa ocorreu em periódicos, para tanto, foram determinados critérios de seleção dos mesmos. No primeiro momento estes periódicos necessitam estar relacionados ao ensino de Ciências, mas que abordassem especificamente o ensino de Biologia.

Outro critério foi à qualificação destes periódicos. A qualificação destes é estabelecida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pois trabalhos com “Qualis” possuem em grau de produção acadêmica mais próxima da sua real qualidade. Para isso, passam por avaliação que contempla não só o conteúdo do artigo, mas também se infere sobre sua qualidade, a partir de uma classificação atribuída ao veículo que o divulga (ERDMANN et al., 2009).

A CAPES que é uma fundação federal brasileira fundada pelo Ministério da Educação (MEC) em 1951, e que desempenha um papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os Estados da Federação. A CAPES desenvolve, regulamenta e contribui para a divulgação científica produzida nos programas de mestrado e doutorado do país, portanto tem sido decisiva para o êxito desses programas de pós-graduação, tanto para a consolidação do quadro atual como para a melhoria dos mesmos. Logo, se faz necessário um sistema de avaliação das produções científicas em busca de uma excelência acadêmica nos cursos de mestrado e doutorado (CAPES, 2019b).

A qualificação de um periódico obedece alguns critérios estabelecidos pela CAPES e descritos por Erdmann et al. (2009) como sua área de conhecimento, por exemplo, e no caso desta pesquisa leva-se em conta os periódicos classificados para área do ensino.

Os critérios de avaliação levam em conta ainda, as características próprias das áreas de conhecimento. Até 2006, os periódicos eram classificados quanto ao âmbito de circulação (local, nacional e internacional) e quanto a qualidade (podendo ser atribuído os conceitos A, B ou C). Porém devido a diversidade de classificação dada a um mesmo periódico nas diferentes áreas, a CAPES, em 2007, estabeleceu mudanças nos critérios de avaliação dos periódicos e adoção da classificação dos periódicos em sete estratos: A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, onde ao estrato A1 é atribuído o maior peso (100) e ao estrato C o menor valor (zero). Vale destacar que a classificação dos periódicos no QUALIS/CAPES tem papel indutor de onde o pesquisador deve publicar (ERDMANN, et al., 2009, p. 4).

A Diretoria de Avaliação da CAPES iniciou em 2018 ações para o aprimoramento dos instrumentos da avaliação, tendo como motivação principal aumentar o foco na qualidade da formação de doutores e mestres e na excelência da pós-graduação brasileira. Dentre as frentes de atuação para o aprimoramento do processo de avaliação, destaca-se a nova proposta para o Qualis Periódicos. Atualmente as avaliações da produção de conhecimento nas áreas adotam critérios diferenciados de classificação da produção científica. Isso resulta muitas vezes em

distorções, uma vez que um mesmo periódico pode ser classificado em estratos completamente diferentes entre as áreas e, conseqüentemente, o objetivo principal do Qualis, que é avaliar a qualidade do periódico, é tido em detrimento a critérios de aderência à área.

Em julho de 2019, a CAPES lançou o ofício nº 6/2019-CGAP/DAV/CAPES aos pró-reitores e coordenadores dos programas de pós-graduações esclarecendo a nova metodologia adotada para avaliação do quadriênio 2017-2020. A proposta se baseia quatro princípios: - Cada periódico receberá apenas uma classificação; - A classificação será dada por uma área mãe; - Qualis referência (uso combinado de indicadores bibliométricos e um modelo matemático); - Indicadores bibliométricos (consideram o número de citações do periódico dentro de três bases: *CiteScore*, Fator de Impacto e índice h5). O h5 (Hirsch) é um índice da base de dados da *Google Scholar* que analisa e avalia o número de publicações do autor e as citações que suas publicações mais importantes obtêm. Dessa forma, o h5 equivale a cinco publicações que foram citadas pelo menos cinco vezes cada, considerando os últimos cinco anos de trabalho. Assim, com estas mudanças nos critérios de avaliação, adotou-se uma nova classificação dos periódicos em oito estratos: A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 e B4. O estrato referência foi calculado por intervalos iguais (12,5%), onde o estrato A1 é atribuído o maior valor (87,5 a 100), e ao estrato B4 o menor valor (zero a 12,5). Portanto, os periódicos classificados nos 4 estratos “A” são aqueles com percentis acima da mediana e nos 4 “B” com percentis abaixo da mediana (CAPES, 2019a).

Os periódicos científicos brasileiros selecionados neste trabalho tiveram como critérios possuir um Qualis de alto impacto, sendo estipulado Qualis A1 ou A2 em ensino. O ensino abrange as mais variadas áreas do conhecimento, entre elas, o ensino de Ciências, ensino de Química, ensino da Matemática, ensino da Física, ensino da Saúde, entre outras, ademais abrange também o ensino de Biologia. É importante destacar que os Qualis A1 e A2 dos periódicos escolhidos para realização deste trabalho são os determinados para o quadriênio 2013-2016 uma vez que o Qualis dos periódicos do quadriênio 2017-2020 só será oficializado no início do ano 2021, quando ocorre o final da coleta dos dados dos programas de pós-graduações. Dessa forma, para os periódicos avaliados nos anos de 2017 e 2018 considerou-se os mesmos Qualis dos anos 2013 a 2016 uma vez que são estas informações que

constam até o momento da nos *sites* das revistas científicas e no *site* da plataforma sucupira⁶ atrelada a CAPES a qual fornece os Qualis de todas as revistas.

Com base nestes critérios, selecionou-se os seguintes periódicos A1 e A2:

- i) Revista Ciência e Educação (A1);
- ii) Revista Ensaio (A1);
- iii) Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) (A2);
- iv) Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia (RBECT) (A2);
- v) Revista Acta Scientiae – Revista de Ensino de Ciências e Matemática (A2).

A escolha dos periódicos esteve vinculada aos focos relacionados com ensino/educação e Ciências. Alguns critérios foram determinados para esta escolha, o primeiro critério seria o Qualis da revista, portanto foram feitas buscas no Qualis CAPES, através da plataforma sucupira por revistas A1 voltadas para o ensino como mencionado anteriormente. A busca resultou num grande volume de nomes de revistas com este tipo de qualificação, no entanto, foram selecionadas algumas e iniciou-se o trabalho de análise do escopo das revistas pré-selecionadas, após analisados, esses escopos deveriam se encaixar com o perfil do trabalho, ou seja, a revista a ser selecionada precisaria ser voltada para o ensino de Ciências ou áreas afins que contemplasse artigos publicados na área das Ciências Biológicas. Para a seleção das revistas com qualificação A2, foram utilizados os mesmos critérios de seleção.

Todos os dados encontrados foram descritos, organizados em figuras, quadros e tabelas que serão apresentados e discutidos a seguir como resultados e discussão desta pesquisa.

⁶ Plataforma Sucupira: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Quantificação dos trabalhos científicos em decorrência dos anos avaliados

À luz do referencial teórico analisado, no caso, produções acadêmicas em ensino de Biologia dos últimos seis anos (2013-2018), sendo artigos científicos, dissertações e teses, somaram um total de 527 trabalhos. Deste total, 346 são periódicos científicos com qualificação A1 ou A2 e 181 trabalhos foram dissertações e teses.

Os dados coletados nos periódicos estão explicitados na tabela 1, que mostra o número de trabalhos encontrados em cada periódico, dividido por ano.

Tabela 1. Números de trabalhos analisados de acordo com as fontes escolhidas, de 2013 a 2018.

FONTES	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Nº Trabalhos
Dissertações e Teses	30	30	31	30	30	30	181

Revista Ensaio (A1)	11	11	07	06	16	09	60
Ciência e Educação (A1)	23	10	19	11	08	12	83
RBPEC (A2)	09	13	16	11	15	15	79
Acta Scientiae (A2)	05	13	12	10	07	05	52
RBECT (A2)	15	04	10	15	12	17	73
Nº Trabalhos	93	81	95	83	88	88	527

Fonte: Autora.

Através da análise temporal dos artigos publicados nas revistas investigadas, encontrou-se uma tendência maior de artigos com publicação voltados para as Ciências Biológicas no ano de 2015, destacando uma média de 88 artigos por ano publicados nestes periódicos.

De acordo com os dados demonstrados na tabela 1, as fontes analisadas no período dos seis anos, as dissertações e teses se destacam e somam o maior número dos trabalhos analisados. Mas este número de 30 trabalhos por ano foi estipulado uma vez que os trabalhos encontrados desta natureza somavam um número muito maior, não sendo viável analisar em sua totalidade, pegou-se, portanto, uma amostra. Esta estratégia se justifica pelo fato de apresentar um recorte temporal e esboçar as tendências da pesquisa em Ensino de Biologia atuais dentro de uma perspectiva, e não na sua totalidade dos trabalhos acadêmicos.

No entanto, para os outros veículos de divulgação científica analisados neste trabalho não conseguiu o mesmo critério, por apresentarem um número menor de artigos específicos no assunto, isso se justifica pelo fato das revistas não serem específicas no ensino de Biologia, mas voltadas para o Ensino das Ciências, porém o foco dentro da Ciência foi apenas na área da Biologia.

Em prosseguimento, como demonstrado na tabela 1, as dissertações e teses representam 181 trabalhos (34%), a revista Ciência e Educação com 83 artigos (16%), sendo esta com maior número de publicações entre as revistas selecionadas, seguida pela Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências (RBPEC) com 79 artigos (15%). Em terceira colocação em relação ao número de exemplares avaliados está a Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia (RBCET) com 72 artigos (13%); em quarta colocação ficou a Revista Ensaio com 60 artigos (11%). Por fim, a Revista Acta

Scientiae – Revista em Ensino de Ciências e Matemática com 52 artigos (10%) do total das publicações encontrados com a temática nesta pesquisa.

Ainda sobre as dissertações e teses comparando os dados encontrados nesta pesquisa com outros resultados de pesquisas de outros pesquisadores pode-se analisar melhor a tendência de publicações neste campo, uma vez que dissertações e teses são trabalhos que envolvem cursos de mestrado e doutorado. Ao buscar resultados de pesquisa como Slongo e Delizoicov (2010), que analisaram a quantidade, bem como as temáticas abordada nas teses e dissertações defendidas nas décadas de 70, 80 e 90. Os autores encontraram um aumento elevado nas pesquisas voltadas para o ensino de Biologia. Nesse trabalho, eles conseguiram observar que mais de 50% das dissertações e 70% das teses foram defendidas na década de 90. É notório que as pesquisas relacionadas ao ensino de Biologia cresceram no Brasil à medida que a oferta de mais programas de pós-graduação e, também, com a consolidação dos programas existentes, foram conseqüentemente ampliando o número de vagas.

Nesta pesquisa, o número de dissertação e teses encontradas na BDTD chegou a 1.385 publicações, sendo todas voltadas para o ensino de Biologia defendido entre 2013 até 2018, buscadas somente em uma fonte bibliográfica, sendo que ainda se encontra disponível outros meios de divulgação científica dos cursos de pós-graduação, como por exemplo, o banco de teses e dissertações da CAPES que não foi alvo desta pesquisa e, ainda, por este ser um número elevado de trabalhos, assim foi decidido limitar, como mencionado anteriormente. Em números para que se possa compreender o trabalho de Slongo e Delizocov (2010), eles analisaram 130 teses e dissertações no período de 1972 até 2000, enquanto que esta pesquisa analisou 181 pesquisas do mesmo cunho entre 2013 a 2018. Com esta comparação consegue-se demonstrar o quanto a pesquisa de cursos de pós-graduação avançou, pois, os pesquisadores encontraram 130 trabalhos ao longo de três décadas, enquanto que na presente pesquisa em apenas seis anos foi possível encontrar 1.385 teses e dissertações e analisar 181 porque limita-se o número pesquisado por ano de defesa. Desta maneira, através de buscas no *site* da CAPES, foi possível comparar este aumento expressivo por meio de número de matrículas nos cursos de pós-graduação voltados a área de ensino ao longo dos anos.

De acordo com foco deste trabalho, elucidaremos dados obtidos na avaliação dos programas e pós-graduação da Capes em 2017, para que se possa destacar o crescimento expressivo dos cursos de pós-graduação na área de ensino.

A capes realiza periodicamente uma avaliação dos cursos de pós-graduação brasileiros sendo eles um total de 49 áreas do conhecimento. Os parâmetros da avaliação quadriênio de 2017, reuniu dados de 4.166 programas de mestrado, doutorado acadêmico e profissional na área de ensino.

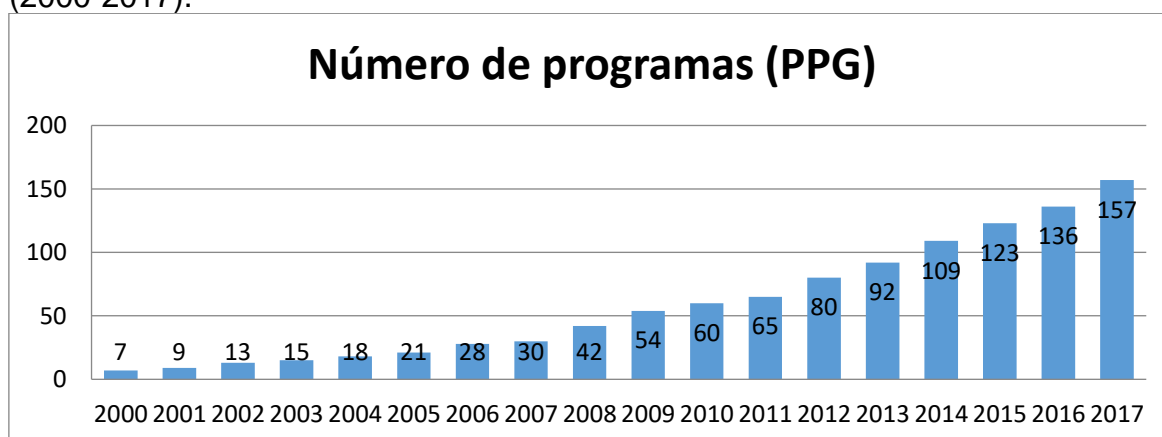
A área 46 criada pela portaria 83/2011 da Capes destina-se a pesquisa sobre o processo de ensino aprendizagem nas diversas áreas do saber. O objetivo da criação desta área foi formalizar as pesquisas atreladas com o ensino.

Após a criação desta área, a partir das avaliações realizadas no quadriênio 2013-2016 observou-se uma consolidação dos programas de pós-graduação.

O número de programas registrados na área e descritos anteriormente no quadriênio 2010-2012 descreve este crescimento, de 104 passaram a 157 programas ativos, o que confirma o crescimento dos programas de pós-graduação na área de ensino.

Os dados da capes mostram o número de programas de pós-graduação na área de Ensino, na figura 1 este cenário de expansão na área de ensino brasileira.

Figura 1. Crescimento do número de programas de pós-graduação na área de Ensino (2000-2017).



Fonte: Capes – Plataforma Sucupira.

Os números elucidados na figura 1 revelam que a pós-graduação na área de ensino, avançou aceleradamente no Brasil a partir das últimas duas décadas e, conseqüentemente, aumentou a qualificação dos profissionais da área. Em

decorrência, o mercado de trabalho se tornou cada vez mais competitivo. Todo esse avanço também reflete na comunidade científica, que se expande no país, aumentando o volume das pesquisas e, desse modo, consolidando os cursos de pós-graduação, que contribuem para que o Brasil consiga se desenvolver e melhorar o cenário educacional.

Segundo o relatório da Capes (2017)

É também importante analisar este crescimento e as perspectivas da Área de Ensino, tendo como pano de fundo a situação da Educação Básica e do Ensino em Saúde no país, bem como os desafios para formação continuada de docentes universitários, e de professores na Educação Básica, Técnica e Superior, e educadores em geral. A Área se mobiliza no sentido de enfrentar os desafios da formação de professores na Pós-Graduação, e as metas do Plano Nacional de Educação (PNE) e do Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG), cuja discussão foi intensamente incentivada no quadriênio em todos os programas e seminários da Área.

É necessário avançar ainda mais nas pesquisas, já que estas são realizadas, na maioria das vezes, nos cursos de pós-graduações das universidades públicas, sendo que em 2018 estavam assim distribuídas: 57,6% em universidades federais, 23,2% em universidades estaduais, 18,5% em universidades particulares e 0,7% em universidades municipais (GEOCAPES, 2018). O aumento no número de mestres e doutores nas últimas décadas pode contribuir na melhoria do ensino e na concepção de novos conceitos desses profissionais, o que implica em dizer que as universidades públicas estão contribuindo na formação das pessoas, como afirma Batterbury e Hill (2004, p. 34).

Se a economia do conhecimento é definida como aquela na qual o valor adicionado é gerado a partir da aplicação de ideias e informações, o papel do ensino superior no desenvolvimento econômico contemporâneo é evidente por si mesmo. Esse papel se concretiza na criação, aperfeiçoamento e aplicação do conhecimento, particularmente por meio da pesquisa e desenvolvimento, do aumento do contingente de pessoas altamente qualificadas e da difusão do saber através de redes de inovação.

Assim, entende-se que a educação tem um papel fundamental na formação de uma sociedade que deve buscar a equidade na oportunidade de conhecimento para todos, pois é através do conhecimento que se desenvolve uma sociedade.

Analisando as fontes pesquisadas na perspectiva das revistas, foi possível identificar o periódico com maior número de produção voltada para o ensino de Biologia como mencionado anteriormente.

Cabe enfatizar aqui a importância dos periódicos na divulgação da Ciência. Somado a isso, as pesquisas científicas necessitam ser disseminadas para serem

exploradas por outros cientistas, considerando que essas pesquisas contribuem com outros pesquisadores, assim se constrói o conhecimento científico. Diante do contexto, é notório que os periódicos de divulgação são fundamentais no processo de ampliação e divulgação de todo esse conhecimento produzido.

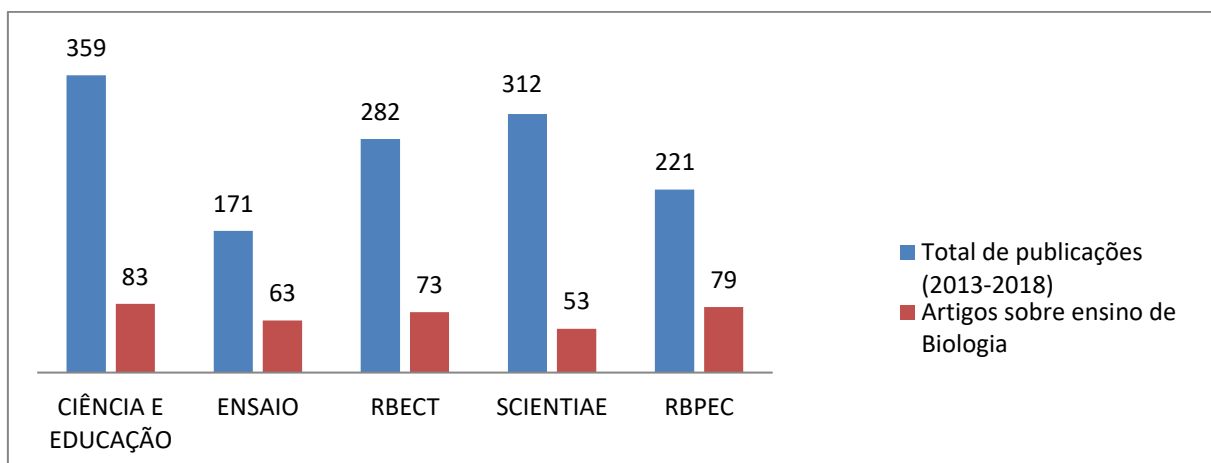
Merton (1979) afirma que a meta institucional da Ciência é a ampliação dos conhecimentos certificados e reconhecidos. Assim, a Ciência deve ser amplamente divulgada e certificada, de modo a alcançar o maior número de leitores. Ziman (1981, p. 105) ressalta tais aspectos quando assevera que Ciência é conhecimento público, no qual cada pesquisador “vai construindo sua parte por cima do trabalho realizado pelos nossos predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos”.

Em alusão as falas dos autores supracitados, pode-se frisar que a Ciência é um processo de descobertas contínuas onde surgem sempre novos resultados em decorrência de novas pesquisas, logo, seus resultados são provisórios e transitórios, sendo a Ciência um processo contínuo de investigação.

Portanto, cabe ao pesquisador com o uso de seu conhecimento acumulado e de seus anseios por pesquisar determinado assunto, produzir conhecimentos que darão continuidade a este ciclo e, conseqüentemente, registrar suas descobertas.

As revistas têm a finalidade de divulgar estes registros e dar suporte a novas pesquisas, para organizar as publicações, os periódicos são classificados pelo ano, volume e número, sendo que alguns deles possuem de três a quatro volumes por ano, isso significa um elevado número de publicações anuais. O volume de artigos publicados nas revistas desta pesquisa, também foi contabilizado como está expresso na figura 2.

Figura 2. Comparativo entre a quantidade de publicações dos periódicos e número de trabalhos voltados para o foco desta pesquisa.



Fonte: Autora.

Através da análise temporal dos artigos publicados nas revistas investigadas, encontrou-se uma tendência de artigos com publicação voltados para as Ciências Biológicas no ano de 2015, destacando uma média de 88 artigos por ano publicados nestes periódicos.

Nota-se que o volume de publicação nos periódicos selecionados corresponde a um total de 1.345 artigos publicados, deste total 351 estão relacionados ao ensino de Biologia, ou seja, apenas cerca de 26% do total das publicações encontradas. Isso se justifica por serem feitas buscas em revistas de ensino de Ciências, sendo que nenhuma delas está diretamente relacionada ao ensino de Biologia, mas contempla vários artigos sobre a ciência em seus diversos segmentos.

4.2 O foco temático das pesquisas

As categorias desta pesquisa são divididas por focos já descritos na metodologia e os resultados estão expostos na tabela 2, que descreve numericamente todos os focos temáticos e os trabalhos encontrados em cada referencial adotado.

Todos os trabalhos analisados possuíam alguns dos focos temáticos. Alguns

Tabela 2. Apresentação numérica dos focos temáticos encontrados nos periódicos.

FOCO TEMÁTICO	Dissertações e Teses	Ensaio	Ciência e Educ.	RBPEC	Scientiae	RBECT	TOTAL
Currículos e programas	12	6	11	6	3	5	43
Formação de professores	37	8	10	13	3	2	73
Conteúdo	23	9	15	7	13	19	86
Recursos didáticos	38	5	8	9	9	11	80
Metodologia	33	10	9	10	3	14	79
Avaliação	0	0	0	0	0	3	3
Formação de conceitos	23	13	24	15	18	10	103
Característ. dos professores	9	3	3	3	0	3	21
Característ. dos alunos	4	3	0	6	1	5	19
Org. da escola	0	1	0	4	0	0	5
Políticas públicas	0	0	2	2	0	0	4
Hist. do ensino de ciências	0	1	0	2	1	0	4
Hist. e filosofia da ciência	2	1	1	2	1	0	7
Total de Trabalhos	181	60	83	79	52	72	527

Fonte: autora

desses trabalhos não apresentavam o seu descritor explicitamente, porém, com a leitura do trabalho e a descrição dos descritores do “foco temático” se conseguiu analisar e categorizar os trabalhos dentro de algum foco. Outros trabalhos apresentavam em seus resumos o foco da pesquisa.

Analisando a tabela 2, visualizam-se outros focos temáticos pesquisados em cada fonte escolhida, e percebe-se que além do foco “formação de conceitos”, que foi o que prevaleceu, outros conteúdos como recursos didáticos, formação de professores, metodologia, características dos professores e dos alunos, dentre outros aparecem nos trabalhos. No entanto, todos esses outros descritores contemplam a

formação de conceitos. Dessa maneira, será descrito de forma mais sucinta sobre sua importância para o processo de ensino e aprendizagem.

Os resultados desta análise evidenciaram que ocorreu uma maior incidência por pesquisas que abordam a temática voltada à formação de conceitos, estando presente em 103 artigos, isto é, 19,5% do total (Tabela 2; Figura 3).

Diante deste resultado, é possível refletir por que tantos pesquisadores brasileiros se preocupam com a formação de conceitos que enfocam o ensino e a aprendizagem no ensino da Biologia.

Na opinião de pesquisadores como Tobaldini et al. (2011); Goldschmidt, Goldschmidt-Junior e Loreto (2014) e, Souza e Chapani (2015), que buscaram em suas pesquisas conhecer a natureza do conhecimento científico de professores e alunos, os professores não apresentam uma formação adequada para que possam formar através de suas práticas, alunos com uma visão científica, e, desse modo, não dão ênfase da importância da Ciência para a humanidade.

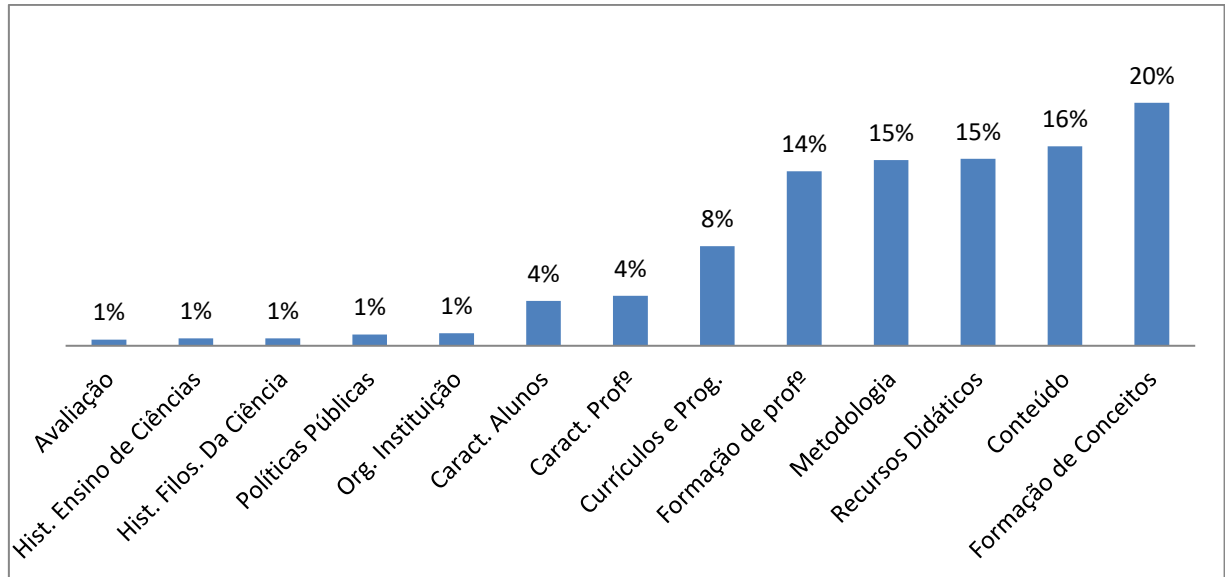
Reflexo disso pode estar na preocupação dos pesquisadores com os resultados da média de acertos (30,6%) dos estudantes brasileiros na avaliação de Ciências pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) 2015, coordenado mundialmente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e no Brasil, a coordenação é do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Esta prova foi realizada em 70 países e o Brasil ficou na 63ª posição (OCDE, 2016).

Para o PISA 2015, o letramento científico requer: - conhecimento de conceitos e teorias; - conhecimento sobre os procedimentos e práticas comuns associadas com a investigação científica. Ancorado a isso, um jovem letrado cientificamente deve demonstrar capacidade de refletir e de se envolver num diálogo crítico sobre assuntos relacionados à ciência e tecnologia, bem como compreensão de como a ciência é construída (OCDE, 2016).

Com essas considerações, é conspícuo que a educação brasileira está em crise, sendo um dos fatores desse resultado é a falta de professores com formação adequada para a Ciência, por conseguinte, seus alunos não possuirão uma formação científica, e arbitrariamente, a Ciência não consegue se sustentar nos currículos das instituições como um conhecimento necessário e enriquecedor para a humanidade.

Para exemplificar de maneira mais resumida a tabela 2, foi elaborada a figura 3 que demonstra em porcentagens os focos temáticos encontrados de cada bibliografia analisada.

Figura 3. Tendências de foco temático de 2013-2018.



Fonte: Autora.

Observa-se na figura 3, que além da formação de conceitos com 19,50% dos trabalhos analisados também se encontrou com grande frequência trabalhos que buscavam pesquisar determinados conteúdos (16%), recursos didáticos (15%), metodologia (14,90%) e formação de professores (14%). Com estas evidências, percebe-se, que todos esses focos temáticos se enveredam para o ensino e a aprendizagem.

Portanto, as tendências de se pesquisar sobre a formação de conceitos dentro da categoria “foco temático” se configura como *sine qua non*, quiçá sendo o indicador mais relevante de todos os que serão apresentados nesta pesquisa. Sua compreensão e análise ao longo de trabalhos desta natureza se fazem sempre necessários, pois é o que norteiam os pesquisadores dentro da área da biologia.

Na opinião de Janerine e Leal (2011), essas pesquisas realizadas no campo da Educação em Ciências refletem como a Ciência vem sendo abordada no ambiente escolar e discutem a rejeição à imagem estereotipada e equivocada sobre Ciência e cientista, que foram construídas no decorrer do tempo com a influência da cultura que o indivíduo está inserido.

Na concepção de Bassoli (2014), precisa emergir uma nova visão de Ciência no ensino.

Superar a visão deformada de ciência tão enraizada no ensino e nas concepções das pessoas – sejam elas estudantes, professores, trabalhadores das mais diversas áreas e, até mesmo, pesquisadores –, implica se (re)pensar não só as atividades práticas na educação científica, mas, sobretudo, o currículo de ciências, de forma a favorecer a construção de conhecimentos científicos (da ciência e sobre a ciência) (BASSOLI, 2014, p. 586).

Dentro dessa perspectiva, justifica-se a inquietação por parte dos pesquisadores que tiveram suas pesquisas avaliadas, em buscar respostas sobre a formação de conceitos que interferem no ensino e na aprendizagem. Os resultados obtidos nas pesquisas avaliadas podem gerar reflexões e impulsionar a traçar um caminho de superação dessas concepções, melhorando, assim, todo o processo de construção do conhecimento científico.

Superar as concepções sobre a Ciência das pessoas seria dar-lhes a elas a oportunidade de construir um conhecimento aprofundado, crítico, reflexivo, valorizado e verificável. Portanto, o ensino de ciências pode ser um viés para tornar o indivíduo mais crítico, e, desse modo, refletir sobre diversas questões que exigirão dele uma tomada de decisão criativa e consciente. Segundo Kosminsky e Giordan, (2002, p. 02):

A natureza epistemológica, de onde admitimos que o pensar científico é constituído em meio à resolução de problemas típicos da ciência, ou seja, onde a elaboração de conhecimento se dê em função da necessidade de encontrar procedimentos, organizar, relacionar, confrontar e veicular informações para compreender, resolver ou mesmo formular uma dada situação problema relacionada às demandas existenciais da humanidade, sejam elas de natureza material ou espiritual. Pensar e agir cientificamente contribui para entender se no mundo e com o mundo.

Cachapuz et al. (2005) em seu livro “A necessária renovação do ensino das Ciências”, relatam a necessidade de uma alfabetização científica no ensino de ciências, esta importância também tem sido ressaltada por outros autores no mesmo livro.

A importância concedida à alfabetização científica de todas as pessoas tem sido também ressaltada num grande número de trabalhos de investigação, publicações, congressos e encontros, que se vão realizando, sob o lema de *Ciência para todos* (BYBEE; DEBOER, 1994; BYBEE, 1997; MARCO, 2000, apud CACHAPUZ et al., 2005, p. 20) (Grifo do autor).

Ao refletir sobre a formação científica, estes autores argumentam:

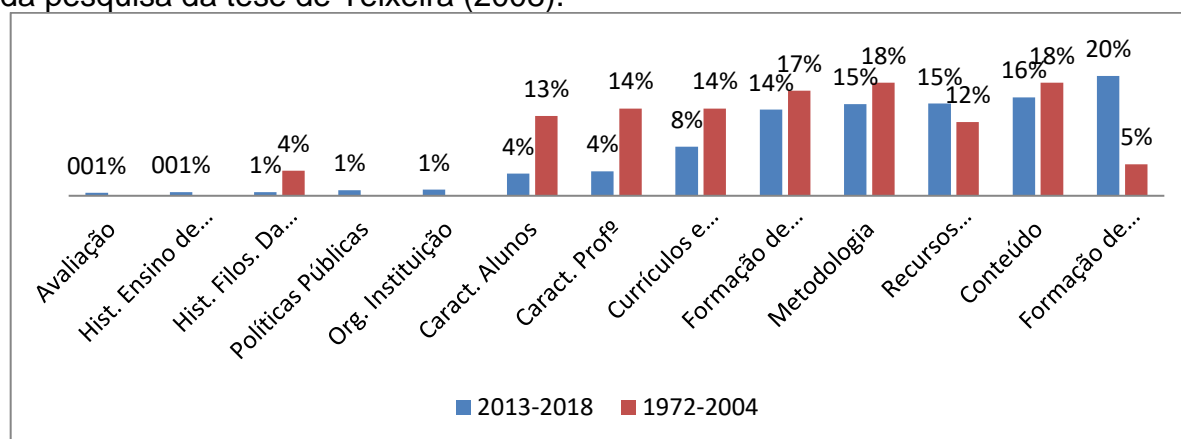
As propostas atuais favoráveis, a uma alfabetização científica para todos os cidadãos vão mais além da tradicional importância concedida- mais verbal do que real – a educação científica e tecnológica, para tornar possível o desenvolvimento futuro. Essa educação científica converteu-se, na opinião dos especialistas, numa exigência urgente, num fator essencial do desenvolvimento das pessoas e dos povos (CACHAPUZ et al., 2005, p. 19).

Ao analisar a tese de Teixeira (2008), que também avaliou o foco temático em ensino de Biologia, podem-se fazer algumas comparações com esta pesquisa. Certamente que todos os focos temáticos desta pesquisa não correspondem aos mesmos do trabalho de Teixeira, mas conseguiu-se fazer uma análise com as informações que coadunam com os desta pesquisa. Para ilustrar esta comparação foi elaborada a figura 4.

A comparação com outros trabalhos neste tipo de pesquisa que pode ser denominada como “estado da arte”, ou “estado do conhecimento”, se faz necessária, pois ajuda o pesquisador a analisar os dados atuais de acordo com dados existentes de outros pesquisadores, para que se possam preencher as lacunas das pesquisas realizadas ao longo dos anos, como assegura Ferreira (2002).

Essa compreensão do estado de conhecimento sobre um tema, em determinado momento, é necessária no processo de evolução da ciência, afim de que se ordene periodicamente o conjunto de informações e resultados já obtidos, ordenação que permita indicação das possibilidades de integração de diferentes perspectivas aparentemente autônomas, a identificação de duplicações ou contradições, e a determinação de lacunas e vieses (SOARES, 1987 apud FERREIRA, 2002, p. 259).

Figura 4. Análise comparativa dos dados da pesquisa desta dissertação com dados da pesquisa da tese de Teixeira (2008).



Fonte: Autora.

A compreensão dos dados comparativos fica explicitada na figura 4, onde é possível observar, a mudança conceitual de foco temático em diferentes períodos de acordo com dados da pesquisa de Teixeira (2008). Esta comparação com o trabalho

de outro pesquisador como Teixeira é necessária para identificar possíveis mudanças de paradigmas nos rumos da pesquisa na área.

O percentual dos dados comparativos da figura 4 são relativos ao número de trabalhos analisados, compreende-se que mesmo o trabalho de Teixeira tendo um número menor de pesquisas analisadas (323) em comparação com esta pesquisa que analisou 527 publicações, percebe-se que a maioria dos focos temáticos atuais, sofreram uma diminuição destas publicações científicas, com exceção de formação de conceitos e recursos didáticos. Sales, Oliveira e Landim (2011), encontraram o foco temático de maior prevalência como sendo os recursos didáticos. Este interesse se justifica por estar num período de introdução das tecnologias no ensino e essa evolução tecnológica no ensino vem provocando uma constante revolução no processo de ensino-aprendizagem. Diante deste contexto, a educação é pressionada por mudanças, essas mudanças incentivam os pesquisadores a buscarem por introduzir outros recursos tecnológicos, além dos livros didáticos. Nesse sentido, cabe revelar a posição de Chaves (2004).

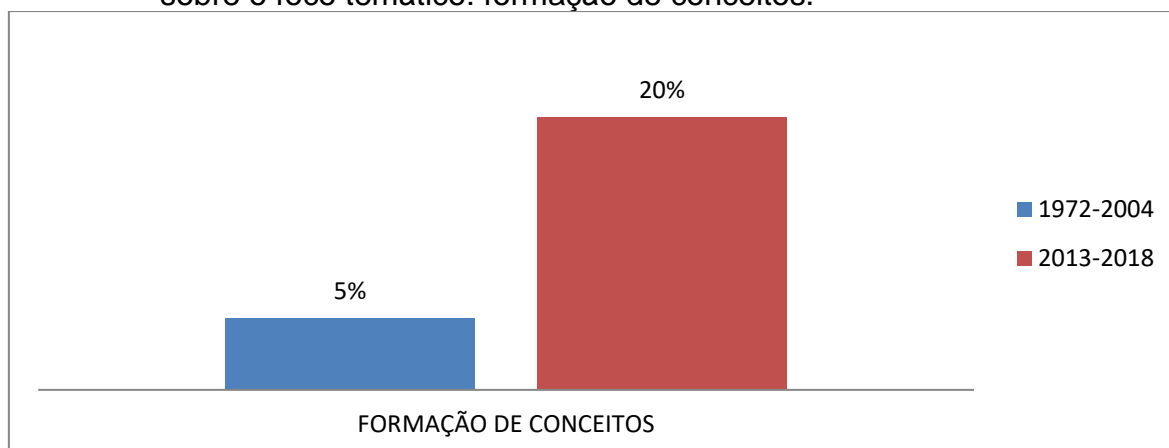
A informação é seu recurso essencial, as tecnologias digitais têm alto potencial de penetração e favorecem a flexibilidade em processos de produção, a organização do conhecimento e das relações sociais em forma de rede predomina e uma convergência de tecnologias e de campos do conhecimento torna-se crescente (CHAVES, 2004, p. 25).

Mas mesmo que esta tendência prevaleça nos dias atuais (15%), e ajude na construção do conhecimento não se pode ignorar as relações pessoas entre o aluno e o conhecimento. Segundo a teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980), os recursos didáticos ajudam no aprendizado das crianças, porém o fator mais importante no processo da aprendizagem é o que o estudante sabe. Ademais, a aprendizagem só ocorre quando a informação nova faz conexão com conhecimentos pré-existentes, assumindo que “é neste processo interativo entre o material recém-aprendido e os conceitos existentes que está o cerne da teoria da assimilação de Ausubel” (NOVAK, 1981, p. 63).

Portanto, os recursos didáticos são pesquisados para auxiliar no aprendizado, porém não se pode afirmar que garantem a aprendizagem do indivíduo, apesar de ser o foco temático que se encontra presente nas pesquisas ao longo dos anos avaliados e várias pesquisas foram realizadas.

Outra comparação com os resultados da pesquisa de Teixeira (2008) realizadas nos anos de 1972 a 2004, e esta pesquisa realizadas de 2013 a 2018, foi com relação ao foco temático “formação de conceitos”, que relaciona o processo de ensino aprendizagem teve, conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5. Comparação de dados da pesquisa de Teixeira (2000) com esta pesquisa sobre o foco temático: formação de conceitos.



Fonte: Autora.

Verifica-se que o percentual aumentou de 5,1% para 19,5%. Percebe-se que num período menor de tempo este foco temático ganhou maior atenção dos pesquisadores da área.

Esta mudança de tendência confirma cada vez mais que os pesquisadores estão com seu foco de pesquisas voltado para o processo de ensino e aprendizagem, e não mais relacionado com conteúdo e métodos que são a parte estrutural do ensino e não do seu desenvolvimento intelectual. O processo de ensino aprendizagem é complexo e, por isso, um significativo volume de pesquisas é realizado na área, para que possa ser compreendido e melhorado.

Ostermann e Cavalcanti (2010) esclarecem que existem inúmeras teorias sobre a aprendizagem, e isso se deve ao fato de que muitos estudiosos se interessam em pesquisar aquilo que acreditam ser importante, elaborando um referencial teórico que leve o ensino a se concretizar em aprendizagem.

4.3 Subáreas da Biologia com maior tendência nas pesquisas atuais

As áreas da Biologia foram divididas de acordo com as principais subáreas que tiveram maior incidência nas pesquisas.

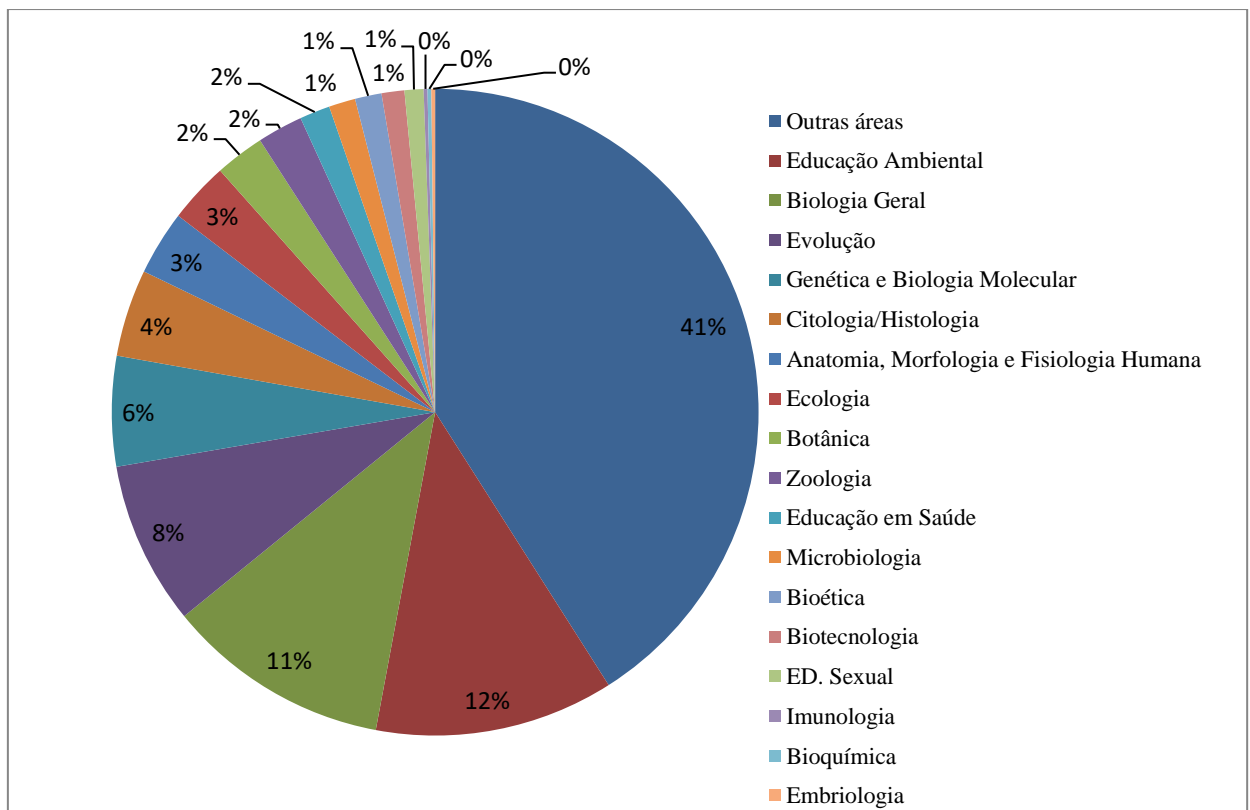
Esta investigação permite identificar lacunas de áreas pouco exploradas e de subáreas mais privilegiadas pelas pesquisas. Estas lacunas permitem que outros pesquisadores possam estudá-las.

Este tipo de pesquisa apresenta-se como um campo de estudo que examina, num recorte temporal definido, as características da evolução histórica, os movimentos do campo de pesquisa, revelando continuidades e mudanças de rumo, as tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, problemas e limitações, as lacunas e áreas não exploradas, detectando vazios e silêncios da produção e, indicando novos caminhos de pesquisa, dentre muitos outros aspectos que devem ser objeto de análise em relação à produção acadêmica em uma determinada área de pesquisa (TEIXEIRA, 2008 apud MONTEIRO, 2015, p. 26).

Assim, as pesquisas desta ordem têm como objetivo sistematizar o conhecimento produzido em determinada área e podem conduzir à compreensão do estado do conhecimento atingido, sobre a perspectiva de um determinado tema, esboçando sua tendência, amplitude e vertentes metodológicas (SOARES, 1989 apud FREITAS; PALANCH, 2015, p. 786).

Em alusão as subáreas da Biologia estudadas, os resultados das análises estão ilustrados na figura 6.

Figura 6. Subáreas da Biologia privilegiadas de acordo com as fontes analisadas.



Fonte: Autora.

Observou-se que a maior tendência de subáreas no ensino de Biologia se encontra em outras subáreas (41%). Neste caso, se enquadram os artigos que apresentam relação com as Ciências e estão indiretamente voltados aos conteúdos da Biologia. Isso é justificado pelo fato de ter-se eleito periódicos voltados para o ensino de Ciências, que trouxeram muitas pesquisas relacionadas indiretamente com a Biologia, em que foi classificado na categoria de “outros”. Não foram avaliadas pesquisas que envolviam a Química, Física e a Matemática.

Os estudos relacionados a esta categoria possuem uma grande porcentagem (41%) dos trabalhos por serem voltados a focos temáticos relacionados à formação de professores, questões relacionadas ao currículo, a características de alunos e professores, e ainda os com foco na História e filosofia da Ciência e na história da Ciência. Assim, é justificável o grande índice percentual dentro da subárea “outros”.

Considerando as demais áreas que foram estudadas, a que teve maior destaque foi a Educação Ambiental (12%). Lembrando que a Educação ambiental não é uma área da biologia, como é frisado por maior parte da população, e sim é uma área que deve ser debatida em todas as formações conforme determina a Política Nacional de Educação Ambiental, instituída em 1999 com a publicação da Lei nº 9.795. A Educação Ambiental tem seu caráter político, econômico, social e cultural e é indispensável para a educação e cidadania.

Qual seria a motivação destes pesquisadores pela temática uma vez que a educação ambiental não é uma área específica da área da biologia?

A ideia implantada na sociedade que educação ambiental é de abordagem unicamente ecológica diz respeito a interesses econômicos, pois é mais fácil lidar com pessoas sem senso crítico. A abordagem ecológica está baseada numa perspectiva conservacionista e naturalista. Segundo Guimarães (2004) essa concepção sustenta uma visão de mundo simplista e reduzida, em que a relação entre sociedade e natureza são desintegradas e hierarquizadas. Segundo o autor, para alcançar os objetivos da educação ambiental deve seguir uma perspectiva crítica, que está atrelada ao contexto histórico, econômico e ambiental, além de ser pautada nos ideais éticos e de justiça social. Nessa concepção, o processo pedagógico não se dá de modo individual, mas sim no coletivo, nas relações com o outro e com a natureza, contribuindo para a formação de um sujeito enquanto ser individual e social, situado historicamente.

Provavelmente a resposta seja, a prática não condiz com que é estabelecido pela lei, nas escolas e na sociedade, conforme averiguado por diferentes pesquisadores.

Analogamente, Santinelo, Royer e Zanatta (2016, p. 111) também compartilham a ideia que a Educação ambiental foi alicerçada na concepção ambientalista, a perspectiva ecológica não contempla todas as dimensões da Educação Ambiental, pois provavelmente negligencia os “aspectos social, ético, econômico, político, tecnológico e cultural, que devem capacitar ao pleno exercício da cidadania”

Dias e Bonotto (2014) também apresentam as tendências locais e globais das pesquisas, mais especificamente para a Educação Ambiental. Toda essa necessidade de se pesquisar na área da Educação Ambiental, foi gerada pelo reconhecimento das pessoas na gravidade do quadro ambiental que envolve todo o planeta, através da degradação ambiental e da necessidade de se adotar medidas que para enfrentar tal degradação. Ao refletir sobre as causas desses problemas que a sociedade enfrenta, concorda-se com os pesquisadores Grün (1994), Morin (2001) e Santos (1998) afirmam que a sociedade possui um comportamento voltado para o modelo de racionalidade instrumental, mecanicista, quantitativo simplificador, que é determinante na atual relação entre a sociedade e a natureza.

Outra subárea com maior prestígio dentro das pesquisas encontrou-se a Biologia Geral (11%). Provavelmente ocorreu pela busca da compreensão de diversos conceitos em relação à Biologia. Muitos trabalhos são voltados para a formação de professores, características de alunos e professores dentro da categoria foco temáticos e está vinculada a Biologia de forma geral.

As outras subáreas também são de grande valor e importância para o ensino de biologia, pois se completam e caracterizam a área das Ciências Biológicas, que tem por finalidade através de conteúdos interligados compreenderem os processos de origem de todas as formas de vida, assim como afirma Krasilchick (2008, p. 11):

Admite-se que a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos.

4.4 Níveis escolares de maior incidência nas pesquisas

Os níveis de ensino foram separados de acordo com a nomenclatura proposta Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) sob nº 9394/96 (BRASIL, 1996). Definiu-se em ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, educação profissional, educação de jovens e adultos (EJA) e foi incluída a modalidade de ensino da educação à distância (EAD).

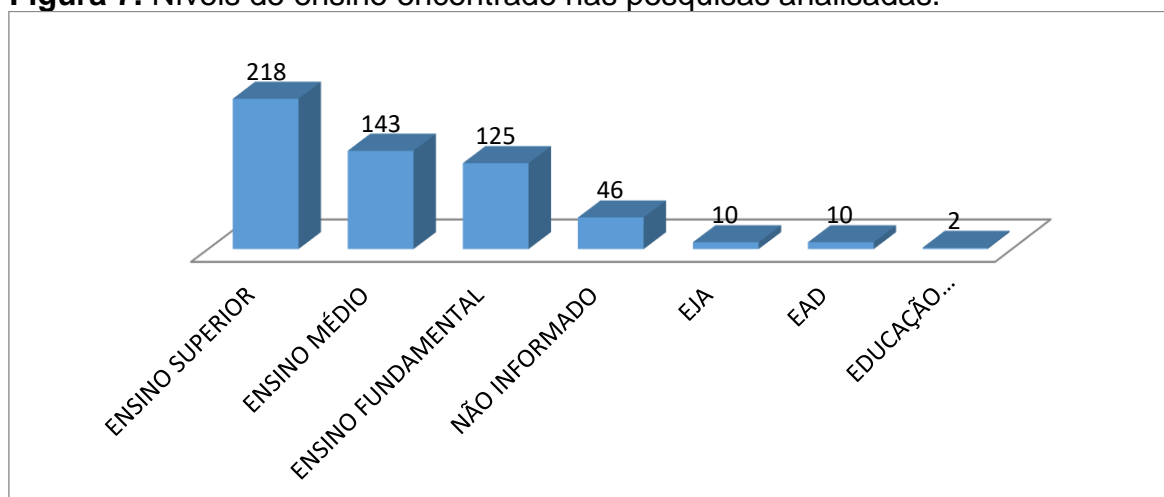
A educação básica está dividida da seguinte maneira: educação infantil, que promove a educação de crianças de 0 a 5 anos, que não se configura com um ensino obrigatório por lei. Em seguida o ensino fundamental obrigatório em nove anos, e após este período na sequência o ensino médio. Soma a isso, foram avaliadas as pesquisas relacionadas ao ensino superior.

As modalidades de ensino são ofertadas no ensino fundamental, ensino médio e ensino superior. Nesta pesquisa os trabalhos relacionados nestas modalidades não foram incluídos nos níveis específicos, e sim em sua modalidade.

Os trabalhos voltados para a educação infantil foram vinculados nesta pesquisa ao ensino fundamental. Já os trabalhos que não estavam definidas dentro de algum dos níveis de ensino, foram incluídos na categoria como “não informada”.

Na figura 7 estão representados os números de trabalhos acadêmicos encontrados na pesquisa de acordo com os níveis de ensino pesquisados. Verificou-se que as pesquisas foram voltadas ao ensino superior (218 trabalhos). Sendo que a EAD também contempla o nível superior, mas está descrita em outra categoria, dentro desta pesquisa.

Figura 7. Níveis de ensino encontrado nas pesquisas analisadas.



Fonte: Autora.

Observou-se um número reduzido em pesquisas voltadas para as atividades de EAD, sendo que esta modalidade está crescendo rapidamente nos últimos anos e há poucos resultados de pesquisas sobre a aprendizagem por esta modalidade. O nível do ensino médio foi classificado em segundo lugar em número de pesquisas (143), seguido do ensino fundamental com 125 trabalhos, 46 pesquisas não informaram a modalidade do ensino a qual foram aplicadas e 10 trabalhos na EJA. Com apenas dois trabalhos voltados à pesquisa da educação profissional é justificável uma vez que na área profissional, voltada para áreas biológicas é praticamente inexistente.

A forte tendência das pesquisas no ensino superior pode ser atribuída ao grande volume de pesquisas com focos temáticos voltados para a formação de professores apresentados (14%), conteúdos (16%), e formação de conceitos (19,5%).

Em contrapartida, este resultado não vai ao encontro da pesquisa realizada nos anos de 2006 a 2010 por Sales, Oliveira e Landim (2011), que encontraram em o maior número de pesquisas no ensino fundamental, seguido do ensino superior e, posteriormente, o ensino médio.

4.5 Origem institucional dos pesquisadores que tiveram seus trabalhos científicos avaliados

Os trabalhos científicos foram contabilizados de acordo com as instituições de ensino superior e os institutos federais citados pelos pesquisadores como tendo um vínculo empregatício.

As instituições de ensino superior têm por finalidade divulgar seus trabalhos acadêmicos em periódicos com qualificação, e que esta divulgação favorece a instituição no meio científico, pois, suas publicações são resultados de pesquisas desenvolvidas no meio acadêmico.

Devido ao número elevado de instituições brasileiras envolvidas nas publicações avaliadas, foi elaborado o quadro 1, onde consta o nome das regiões brasileiras e a respectivas instituições de ensino superior onde estes pesquisadores envolvidos com os trabalhos avaliados trabalham. Somado a isso, foi classificado a produção dentro de cada região geográfica.

Quadro 1. Instituições de ensino superior encontradas nos referenciais pesquisados, divididos de acordo com as regiões geográficas brasileiras.

REGIÃO NORTE	INSTITUIÇÃO SUPERIOR
PA – Pará	UFPA – Universidade Federal do Pará UNIFESPA – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
AM – Amazonas	UFAM – Universidade Federal do Amazonas
RO – Rondônia	IFCET – Instituto Federal de Ciência e Tecnologia
RR – Roraima	UFRR – Universidade Federal de Roraima
TO – Tocantins	UFT – Universidade Federal do Tocantins
AC – Acre	UFAC – Universidade Federal do Acre
REGIÃO NORDESTE	INSTITUIÇÃO SUPERIOR
BA – Bahia	UFBA – Universidade Federal da Bahia UEBA – Universidade Estadual da Bahia IFBA – Instituto Federal da Bahia CPM – Colégio da Polícia Militar UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia UNEB – Universidade do Estado da Bahia UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana IFET – Instituto Federal de Educação Tecnológica UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz
CE – Ceará	UFC – Universidade Federal do Ceará UECE – Universidade Estadual do Ceará
SE – Sergipe	UFS – Universidade Federal do Sergipe
PB – Paraíba	UFPB – Universidade Federal da Paraíba UFCG – Universidade Federal de Campina Grande UEPB – Universidade Estadual da Paraíba
RN – Rio Grande do Norte	UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
PE – Pernambuco	UFPE – Universidade Federal de Pernambuco UFAL – Universidade Federal de Alagoas UNIVASF – Universidade Federal do Vale do São Francisco
AL – Alagoas	UFAL – Universidade Federal de Alagoas
MA – Maranhão	IFMA – Instituto Federal do Maranhão
PI – Piauí	UFPI – Universidade Federal do Piauí
REGIÃO CENTRO-ESTE	INSTITUIÇÃO SUPERIOR
DF – Distrito Federal	UNB – Universidade de Brasília
GO – Goiás	UFG – Universidade Federal de Goiás PUC – Pontifícia Universidade Católica
MT – Mato Grosso	UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso
MS – Mato Grosso do Sul	UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados
REGIÃO SUDESTE	INSTITUIÇÃO SUPERIOR
SP – São Paulo	USP – Universidade de São Paulo UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos UNESP – Universidade Estadual Paulista UNITAU – Universidade de Taubaté PUC – Pontifícia Universidade Católica UPM – Universidade Presbiteriana Mackenzie UNIFESP – Universidade Federal de São Paulo UFABC – Universidade Federal do ABC UNICSUL – Universidade Cruzeiro do Sul UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto

RJ – Rio de Janeiro	UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro UERJ – Universidade Estadual do Rio de Janeiro UFF – Universidade Federal Fluminense FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio PUC – Pontifícia Universidade Católica CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica IFRJ – Instituto Federal do Rio de Janeiro
MG – Minas Gerais	UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto UNIFAL – Universidade Federal de Alfenas UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá UFU – Universidade Federal de Uberlândia UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro UEMG – Universidade Estadual de Minas Gerais IFET – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
ES – Espírito Santo	UFES – Universidade Federal do Espírito Santo UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora UNES – Universidade Estadual do Espírito Santo IFES – Instituto Federal do Espírito Santo
REGIÃO SUL	INSTITUIÇÃO SUPERIOR
RS – Rio Grande do Sul	UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFSM – Universidade Federal de Santa Maria PUC – Pontifícia Universidade Católica FURG – Fundação Universidade Federal do Rio Grande UFPEL – Universidade Federal de Pelotas UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa ULBRA – Universidade Luterana do Brasil IFRS – Instituto Federal do Rio Grande do Sul UPF – Universidade de Passo Fundo UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul UNIVATES – Universidade do Vale do Taquari
PR – Paraná	UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná UEL – Universidade Estadual de Londrina UEM – Universidade Estadual de Maringá PUC – Pontifícia Universidade Católica UFPR – Universidade Federal do Paraná UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNOPAR – Universidade do Noroeste do Paraná
SC – Santa Catarina	UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina UDESC – Universidade Estadual de Santa Catarina FURB – Fundação Universidade Regional de Blumenau UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul AVANTIS – Faculdade Avantis IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina UNOCHAPECÓ – Universidade Comunitária da Região de Chapecó

Fonte: Autora.

Analisando o quadro 1, percebe-se que a maioria das instituições de ensino superior, estão vinculadas ao governo federal e estadual, ou seja, são instituições

públicas e gratuitas. Isso demonstra que pesquisa no Brasil se realiza na maior parte em instituições públicas, como comentado anteriormente. As instituições de ensino superior privado, teve pouca presença.

É possível destacar nesta análise a importância das instituições públicas para o avanço das pesquisas no Brasil, como afirma Trindade (2000), que defende a universidade pública e apresenta os problemas das universidades brasileiras ao longo de seu período histórico, em comparação com outros países, inclusive os vizinhos Argentina, Uruguai e Chile, que possuem um índice maior de alunos matriculados neste nível de ensino.

Cabe ressaltar que no Brasil, em termos latino-americanos, o sistema de educação superior público consolidou sua qualidade acadêmica: além de responsável por 90% da pesquisa científica e tecnológica do país, tem igualmente uma qualidade média superior à do setor privado hegemônico (TRINDADE, 2000, p. 129).

Para Trindade (2000) mesmo que o Brasil apresente um número menor de alunos que ingressam na universidade em comparação a outros países, ele ainda possui um bom desempenho acadêmico nas pesquisas científicas. Fato este constatado neste estudo, onde as pesquisas foram desenvolvidas em instituições de ensino superior público de renome nacional e internacional e comprovam a afirmativa.

Para melhor visualização dos resultados apontados no quadro 1, foram classificados os dados com os nomes das 10 instituições brasileiras que mais publicaram trabalhos científicos, de acordo com os interesses desta pesquisa (Tabela 4). Nota-se que duas instituições paranaenses ficaram entre as 10 com maior número de artigos publicados na área de ensino de biologia, sendo elas a Universidade Estadual de Londrina (10^o) e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (7^o).

Diante dos resultados apontados na tabela 3, percebe-se que as instituições brasileiras que mais foram encontrados nos trabalhos em ensino de Biologia se concentram na região sudeste, onde está situado a Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade de São Paulo (USP). Uma reflexão plausível para esse volume elevado de produção provavelmente seja em decorrência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sendo uma instituição pública de fomento à pesquisa acadêmica ligada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do governo do Estado de São Paulo, a qual o governo paulista repassa 1% da arrecadação tributária estadual a esta

fundação, que então distribui este repasse financeiro a realização de pesquisas. Soma-se a estes fatores, a tradição dessas instituições devido ao seu tempo de existência e ao seu tamanho, que configuram seu enorme potencial.

Tabela 3. Instituições que concentram o maior número de artigos publicados nos periódicos analisados entre 2013 a 2018.

INSTITUIÇÕES		ESTADO	Nº de PUBLICAÇÕES
1º	UNESP	SP	42
2º	USP	SP	37
3º	UFRJ	RJ	27
4º	UFRGS	RS	22
5º	UFSC	RS	20
6º	UNB	DF	20
7º	UTFPR	PR	18
8º	UFSC	SC	15
9º	UFMG	MG	15
10º	UEL	PR	13

Fonte: Autora.

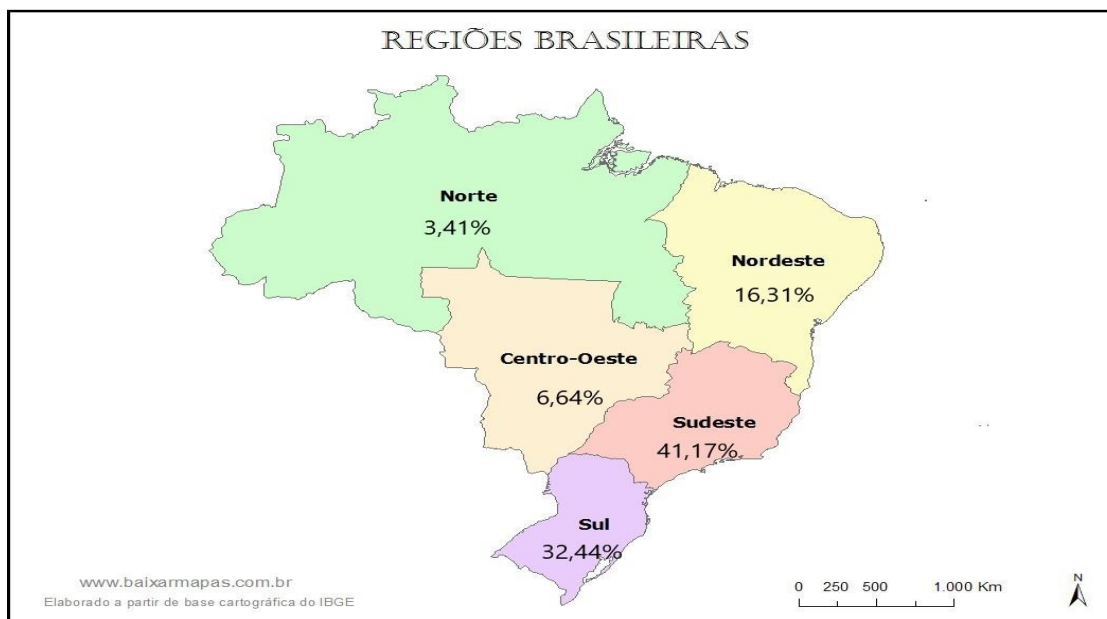
As instituições das regiões norte e nordeste brasileiros não se encontram entre as dez maiores instituições produtoras de publicações científicas, no entanto esta região se destaca como sendo a terceira região geográfica com maior concentração de publicações.

Isso se dá pelo fato de que a região possui vários estados e muitas instituições de ensino superior, que abarca um grande número de publicações.

4.6 Distribuição geográfica das pesquisas relacionada ao ensino de Biologia no Brasil

Para melhor compreensão dos resultados, foi realizada tabulação dos dados do volume de produção científica brasileira na área de ensino de biologia por regiões geográficas. Tendo em vista que os periódicos selecionados para esta busca publicam trabalhos de origem nacional e internacional, mas foi realizado um recorte para investigar somente as pesquisas nacionais. Na distribuição geográfica do Brasil foram separados os trabalhos em região norte, nordeste, centro-oeste, sudeste, conforme está ilustrado na figura 8.

Figura 8. Porcentagem de produção científica em ensino de Biologia, distribuídas por regiões brasileiras.



Fonte: Autora. Adaptado do site: www.baixamaps.com.br

De acordo com os resultados desta pesquisa a região de maior concentração dos trabalhos voltados para o ensino de Biologia no Brasil está a região sudeste com 41,17% dos trabalhos analisados, logo após vem à região sul com 32,44%, em seguida a região nordeste com 16,31%, centro-oeste com 6,64% e a região norte com 3,41% de incidência nas pesquisas. Pesquisas anteriores também obtiveram resultados análogos (TEIXEIRA; SILVA; ANJOS, 2009; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2006; SLONGO; DELIZOICOV, 2006; GOLDBACH; MACÊDO, 2007).

A predominância da região sudeste com 41,17% dos trabalhos analisados e a região sul com 32,44%, se justifica pela grande concentração de programas de pós-graduação no ensino de ciências na região sudeste.

Pesquisas realizadas anteriormente, corroboram com os dados que encontra-se na figura 8 como, expressam Silva e Amaral (2015):

Considerando a produção acadêmica em Ensino de Biologia, é revelado, por todas as pesquisas que investigam essa produção em nível nacional, que a mesma está concentrada no eixo Sul-Sudeste. No entanto, a criação de programas de Pós-Graduação nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste vem contribuindo significativamente, para alterar essa distribuição, promovendo o desenvolvimento de pesquisas mais compatíveis com os interesses e necessidades regionais (SILVA; AMARAL, 2015, p. 286).

Partindo da premissa que o número de produção científica por regiões brasileira tem relação direta com o número de cursos de pós-graduações nestas referidas

regiões, buscou-se então estas informações junto a CAPES, por meio da plataforma sucupira (CAPES, 2019b) e os resultados estão expostos no quadro 2, referente ao ano de 2019.

Quadro 2. Número de cursos de pós-graduação, distribuídos por regiões geográficas brasileiras no ano de 2019, segundo dados da Sucupira.

REGIÃO	ME	MP	DO	DP	TOTAL
CENTRO-OESTE	312	64	182	0	558
NORDESTE	758	171	388	6	1323
NORTE	214	57	93	4	368
SUDESTE	1562	398	1209	14	3183
SUL	806	166	531	10	1513
TOTAIS	3.652	856	2.403	34	6.945

Legenda: ME: Mestrado acadêmico, MP: Mestrado profissional. DO: Doutorado acadêmico. Doutorado profissional

O número dos cursos de pós-graduação brasileira expandiu-se significativamente desde sua implantação na década de 40, quando continha apenas 38 cursos em todo território brasileiro. Atualmente após quase 80 anos há 6.945 cursos, um aumento expressivo que contribuiu para o avanço e desenvolvimento das pesquisas.

A pesquisa averigou que entre as regiões de maior concentração da pós-graduação, são predominantes a região sudeste com aproximadamente 46% dos cursos, seguida pela região sul (Quadro 2).

Os resultados das análises sobre a origem institucional dos pesquisadores que tiveram seus trabalhos científicos avaliados, vão ao encontro aos dados do relatório de avaliação quadrienal (2013-2016), dos programas de mestrado e doutorado em Ensino (CAPES, 2017). Segundo este relatório, a região menos contemplada com oportunidade de acesso a formação *Stricto Sensu* na área de ensino é a região norte. Em 2016, dos 262 novos doutores na área de ensino no Brasil, apenas 14 foram da região norte, contudo 113 foram da região sudeste.

A pesquisa realizada por Sales, Oliveira e Landin (2011), com intenção de mapear o ensino de Biologia e as tendências das pesquisas nesta área, esboça um

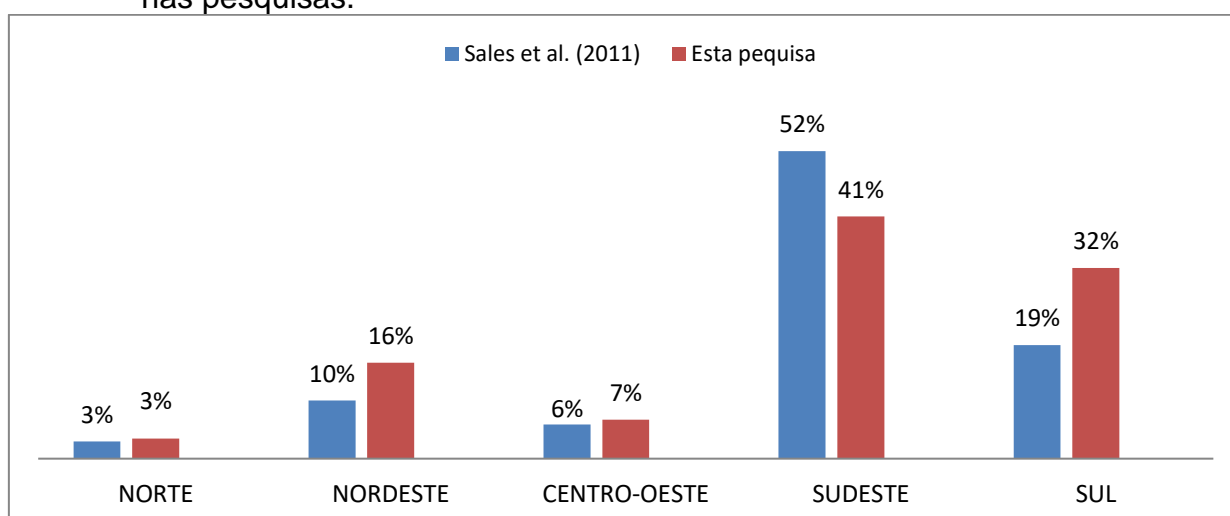
cenário similar para as regiões geográficas de maior incidência das pesquisas. Estes pesquisadores realizaram buscas em 5 periódicos nacionais, com ênfase para o ensino de Biologia entre os anos de 2006 a 2010. Neste período, as frequências das regiões brasileiras foram: região norte (2,9%), região nordeste (9,9%), região centro-oeste (5,8%), sudeste (52,3%) e sul (19,3%).

Nota-se um crescimento na produção científica na região sul e um decréscimo da região sudeste. A região nordeste teve acréscimo de 50% na produção atual para o ensino de Biologia.

Através dos dados da pesquisa de Sales, Oliveira e Ladin (2011), foi realizada uma comparação relacionada ao crescimento das publicações, de acordo com as regiões brasileiras e surgiu assim a figura 9, que ilustra esta comparação.

Observa-se na figura 8, que as regiões do país sofreram aumento no número de publicações, com exceção da região sudeste, que diminuiu seu percentual.

Figura 9. Comparação de dados entre a pesquisa de Sales, Oliveira e Landin (2011) e esta pesquisa entre as regiões geográficas brasileiras de maior tendência nas pesquisas.



Fonte: Autora.

A CAPES fornece dados estatísticos que ajudam a elucidar os dados encontrados nesta comparação entre as duas pesquisas diante da expansão dos cursos de pós-graduação em várias regiões da país, como verifica-se no quadro 2. Assim, fica visível as mudanças no cenário nas distribuição das pesquisas brasileiras, deixando de ser apenas nos grandes centros como Rio de Janeiro e São Paulo, e passando, por exemplo, para a Universidade Estadual de Londrina, no PR, que ficou entre as 10 instituições com maior produção brasileira na área de ensino de Biologia.

Esta colocação de acordo com o volume de produção científica, pode estar atrelada ao fato do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática ficar com nota 7 na última avaliação quadrienal da CAPES, o único nota 7 do Brasil na área de ensino.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a pesquisa realizada foi possível verificar um crescimento no volume de trabalhos voltados para o campo educacional da área de ensino, mais

especificamente ao ensino da Biologia. Nessa perspectiva, considera-se esse aumento de publicações devido a expansão e a consolidação de programas de pós-graduação.

As publicações acadêmicas se concentram em maior volume nas instituições públicas, como as estaduais e federais. Foi encontrado um total de 94 instituições de ensino superior entre estaduais, federais e particulares, vinculados às pesquisas analisadas. Dessas instituições destacam-se as federais, sendo as universidades e os institutos, como instituições de grande participação no desenvolvimento e divulgação das pesquisas nacionais.

Considera-se, com a elucidação desses dados, a importância das instituições públicas como fontes de desenvolvimento científico nacional, na ampliação e divulgação das pesquisas melhorando o cenário científico do país. Portanto, os investimentos são necessários para a manutenção e crescimento deste quadro.

Somado a isso, observa-se ainda a descentralização das pesquisas dos grandes centros urbanos para o interior dos Estados e, ainda, para regiões do país onde na década passada não ocorriam pesquisas e, conseqüentemente, pouca ou até mesmo nenhuma publicação. Isto confirma-se pelo aumento de trabalhos publicados provindas da região sul e nordeste nos últimos 6 anos. Pode-se destacar na região sul do Brasil a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que de acordo com esta pesquisa, ocupa uma colocação de número 4 entre as universidades com mais publicações encontradas. Entre as universidades de destaque da região nordeste está a Universidade Federal da Bahia, que ocupa o primeiro lugar entre as universidades do Nordeste, em número de publicações.

Mesmo com aumento de publicações dessas regiões citadas, o Estado de São Paulo na região centro-oeste, prevalece como de maior incidência de publicações. Nesta região geográfica se concentram duas das maiores universidades de destaque encontrado na maioria das publicações analisadas, sendo a Universidade Estadual Paulista e a Universidade de São Paulo.

O nível de ensino de maior investigação foi o ensino superior, onde se observou que os pesquisadores se preocupam muito mais com a formação dos professores do que com a formação de alunos em diferentes níveis do ensino. Ademais, se evidenciou um número insignificante de pesquisas com a educação infantil, bem como com o EJA e EAD. Estes, de forma especial, devido às suas especificidades, necessitariam ser mais estudados em busca de melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Esta preocupação com formação docente se revela quando discute-se o descritor “foco temático”, que expõem a formação de conceitos como de maior incidência nas pesquisas. Assim, é possível frisar que os pesquisadores possuem um incômodo com a formação de professores e sua alfabetização científica.

O processo de ensino aprendizagem depende da interação entre o conteúdo que os professores obtêm na sua formação, sua relação e compreensão com este conteúdo e a interação do aluno com a metodologia do professor, que pretende transmitir esse conteúdo. Portanto, considera-se uma formação de conceitos, como de suma importância para o sucesso da aprendizagem, pois se o professor tem uma boa formação científica, conseqüentemente desenvolve metodologias consistentes que contribuem na aprendizagem do seu aluno.

Considerando uma mudança tendencial de foco temático dos pesquisadores nos últimos anos, pela sua preocupação com a natureza da ciência e percebe-se esta mudança pelo aumento no número de trabalhos encontrados.

A educação Ambiental foi o maior destaque, mesmo que não se configure como subárea da Biologia, foi encontrado um elevado número de pesquisas com esta temática vinculadas ao ensino de Biologia. Com isso, mensura-se o incômodo dos pesquisadores nas questões ambientais, trabalhadas na educação. O mundo se preocupa com várias questões relacionadas ao meio ambiente, por ser de fato, questões relevantes a sobrevivência não só humana, mas de todas as espécies.

Entende-se que a cenário ambiental é preocupante o que leva a observar grandes pesquisas voltadas para este campo, e ainda relacionadas ao cenário educacional, pois a escola é entendida como formação cultural das pessoas.

Diante do exposto, se constatou que ainda há lacunas nas pesquisas relacionadas ao ensino de Biologia e estas devem ser investigadas, vislumbrando novas reflexões e formas de pensar a “alfabetização biológica”.

Através de uma visão holística da pesquisa, é possível observar um crescimento quantitativo significativo de produções científicas brasileiras na área de ensino em biologia no Brasil. Hoje, o país ocupa a 13^o posição mundial em quantidade de pesquisa, porém está apenas no 74^o lugar em impactos científicos segundo dados da Capes. Então fica a indagação, para quem foram realizadas as pesquisas científicas? Com vistas a contribuir na superação das desigualdades entre quantitativas x qualitativas das produções científicas, não é pequeno o desafio para um país em desenvolvimento, no contexto de um planeta cada vez mais pluralista,

unificado e independente. Há enormes vazios a preencher, bem como etapas a acelerar.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. F.; De OLIVEIRA, J. F. Pós-Graduação no Brasil: do Regime Militar aos dias atuais. **RBPAE**. v. 30, n. 2, p. 351-376, mai./ago. 2014.

ALVES-MAZZOTI, A. J. Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. **Cadernos de Pesquisa**. Rio de Janeiro, v. 113, p. 39-50, jul. 2001.

ANDERY, M. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. P.; RUBANO, D. R.; MOROZ, M.; PEREIRA, M. E.; GIOIA, S. C.; GIANFALDONI, M.; SAVIOLI, M. R.; ZANOTTO, M. de L. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. Rio de Janeiro, Espaço e Tempo, 1988.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino- aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BATTERBURY, S.; HILL, S. Assessing the impact of higher education on regional development: using a realist approach for policy enhancement. **Higher Education Management and Policy**. v. 16, n. 3, p. 35-52, 2004.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora. 2010.

BOSSA, N. A. **A Psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

BOMENY, H. M. B. Três decretos e um ministério: a proposito da educação no Estado Novo. In: PANDOLFI, D. **Repensando o Estado Novo**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1999.

BRASIL. Lei n. 1.076, de 31 de março de 1950. Assegura aos estudantes que concluírem curso de primeiro ciclo do ensino comercial, industrial ou agrícola, o direito a matricula nos cursos clássico e científico, e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**. Brasília, seção 1, p. 5425, 12 de abril de 1950.

BRASIL. Lei n. 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, seção 1, p. 11429, 27 de dezembro de 1961.

BRASIL. Lei n. 5.540, 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola media, e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**. Brasília: 28 nov. 1968.

BRASIL. **Lei 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5540.htm. Acesso em: 29 maio de 2019.

BRASIL. **Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: 1971. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.html. Acesso em: 29 maio de 2019.

BRASIL. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, v. 134, n. 248, p. 27.883-27.841, 23 de dezembro de 1996.

BRASIL. Decreto n. 14.343, de 7 de setembro de 1920. Art. 1º Ficam reunidas, em Universidade do Rio de Janeiro, a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e a Faculdade de Direito do Rio de Janeiro. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 15115, 10 de setembro de 1920. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-14343-7-setembro-1920-570508-publicacaooriginal-93654-pe.html>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BYBEE, R. Towards an Understanding of Scientific Literacy. In: GRAEBER, W.; BOLTE, C. (Eds.). **Scientific Literacy**. Kiel: IPN, 1997.

BYBEE, R.W.; DEBOER, G. E. Research on Goals for the Science Curriculum, In: GABEL, D.L.(ed.), **Handbook of Research in Science Teaching and Learning**. New York: McMillan, 1994.

CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; de CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAPANEMA, G. **O programa do ensino secundário e sua lei orgânica** (Reforma Gustavo Capanema), Rio de Janeiro, RJ, Zelio Valverde, 1943.

CAPES. **Relatório de Avaliação quadrienal (2013-2016) da área de Ensino**. Brasília. 2017a. Disponível em: <https://capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-ENSINO-quadrienal.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2019.

CAPES. **Pós-graduação brasileira teve avanço qualitativo na última década**. 2017. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/pt/36-noticias/8559-pos-graduacao-brasileira-teve-avanco-qualitativo-na-ultima-decada>. Acesso em: 16 jun. 2019.

CAPES. **Ofício nº 6/2019-CGAP/DAV/CAPES**. Brasília, 17 de julho 2019. 2019a.

CAPES. **Cursos avaliados e recomendados**. 2019b. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoRegiao.jsf;jsessionid=+AvPKSbem7v+krDj00qcl38W.sucupira-208>. Acesso em 14 de setembro de 2019.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHAUÍ, M. **Convite à Filosofia**. Universos das Artes: Arte e Sociedade, São Paulo: Ática, 2005.

CHAVES, E. **Sua escola a 2000 por hora: educação para o desenvolvimento humano pela tecnologia digital**. São Paulo: Saraiva. 2004.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

CUNHA, L. A. Os (des) caminhos da pesquisa na pós-graduação em educação. In: SEMINÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO, 1979, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: MEC/CAPEL, p. 3-15, 1979.

COSTA, E. DA SILVA. Tendências atuais da pesquisa em escrita de sinais no Brasil. **Revista Diálogos**, v. 6, n. 1, jan.-abr. 2018.

CUNHA, C. **Educação e autoritarismo no Estado Novo**. São Paulo: Cortez, 1981.

DEBOER, G. B. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**. v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DELIZOICOV, N. Ensino do sistema sanguíneo humano: a dimensão histórico epistemológica. In: SILVA, C.C. (org) Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para a aplicação no ensino. São Paulo: Livrarias da Física, 2006.

DIAS, G. M.; BONOTTO, D. M. B. As escalas local e global apresentadas em teses e dissertações brasileiras de educação ambiental. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v. 20, n. 3, p. 703-719, 2014.

ERDMANN, A. L. MARZIALE· M. H. P.; PEDREIRA, M. DA L. G.; LANA, F. C. F.; PAGLIUCA, L. M. F.; PADILHA· M. I; FERNANDES, J. D. A avaliação de periódicos científicos qualis e a produção brasileira de artigos da área de enfermagem. **Revista Latino Americana de Enfermagem**. São Paulo, v. 17, n. 3, maio / junho 2009.

FEIJÓ, R. **Metodologia e Filosofia da Ciência: Aplicação na Teoria Social e Estudo de Caso**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

FERREIRA JUNIOR, A.; BITTAR, M. Educação e ideologia tecnocrática no Regime Militar. **Caderno Cedes**. Campinas, v. 28, n. 76, p. 333-335, set./ dez. 2008.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 23, n. 79, p. 257 - 272, agosto, 2002.

FRANCISCO FILHO, G. **A educação brasileira no contexto histórico**. 2. ed. Campinas: Alinea, 2004.

FREITAS, A. V.; PALANCH, W. B. L. Estado da Arte como método de trabalho científico na área de Educação Matemática: possibilidades e limitações. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Campo Grande, v. 8, n. 18, p. 784-802, 2015.

FUTUYMA, D. **Biologia Evolutiva**. 2. ed. Ribeirão Preto: Editora SBG, p. 631, 1993.

GATTI, B. A. A pesquisa em educação: pontuando algumas questões metodológicas. **Nas Redes da Educação**: revista eletrônica do LITE/FE/Unicamp, Campinas, outubro 2003. Disponível em: <http://www.lite.fae.unicamp.br/revista/gatti.html>. Acesso em: fev. 2019.

GEOCAPES. **Sistema de informações georeferenciais**- CAPES. 2018. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em: 14 set. 2019.

GOERGEN, P. Apresentação. In: SANCHES GAMBOA, S. **Epistemologia da pesquisa em educação**. Campinas: Praxis, p. 4-7, 1998.

GOLDBACH, T.; MACEDO, A. G. A. Olhares e tendências na produção acadêmica nacional envolvendo o ensino de genética e de temáticas afins: contribuições para uma nova genética escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS VI, Florianópolis, 2007, **Anais Eletrônico** [...]. Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0677-1.pdf>. Acesso em: mar. 2019.

GOLDSCHMIDT, A. I.; GOLDSCHMIDT-JÚNIOR, J. L. G.; LORETO, É. L. Concepções referentes à ciência e aos cientistas entre alunos de anos iniciais e alunos em formação docente. **Contexto e Educação**. v. 29, n. 92, p. 132-164, 2014.

GOUVEIA, A. J. Algumas reflexões sobre a pesquisa educacional no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 60, n. 135, p. 495-500, out.-dez. 1971a.

GRÜN, M. Uma discussão sobre valores éticos em educação ambiental. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 171-195, 1994.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MEC). Diretoria de Educação Ambiental, p. 25-34, 2004.

JANERINE, A. S.; LEAL, M. C. Visões sobre Ciência, Cientista e Método Científico entre os Licenciados em Química da Universidade Federal de Lavras. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC VIII, Rio, Campinas. **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0364-1.pdf>. Acesso em: junho de 2018.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciência e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. n. 15, p. 11-18, 2002.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2008.

MARCO, B. La alfabetización científica. In: PERALES, F.; CANAL, P. (Orgs.). **Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Alcoy: Marfil, p.141-164, 2000.

MAYR, Ernst. **Biologia, ciência única**: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica. São Paulo: Companhia das Letras. Prefácio de Drauzio Varella; tradução de Marcelo Leite, 2005.

MEGID NETO, J. (Coord.). **O ensino de Ciências no Brasil: catálogo analítico de teses e dissertações, 1972-1995**. Campinas: UNICAMP/FE/CEDOC, 1998.

MELONI, R. A. O ensino das ciências da natureza no Brasil – 1942/1971. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 19, n. 39, p. 191-215, jan./abr. 2018.

MERTON, R. K. Os imperativos institucionais da ciência. In: DEUS, J. D. (Org.). **A crítica da ciência: sociologia e ideologia da ciência**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, p. 37-52, 1979.

MONTEIRO, W. C. **Paulo Freire e Educação Matemática: um estudo sobre dissertações e teses no Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, BA, 2015.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001.

NARDI, R. A área de ensino de ciências no Brasil: fatores que determinam sua constituição e suas características segundo pesquisadores da área. In: _____. **Pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, p. 257-412, 2007.

NARDI, R. A educação em ciências, a pesquisa em ensino de ciências e a formação de professores no Brasil. In: ROSA, M. I. P. (Org.). **Formar: encontros e trajetórias com professores de ciências**. São Paulo: Escrituras, p. 89-141, 2005.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.

OCDE. **PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy**. Paris: OECD Publishing. 2016.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Teorias de Aprendizagem: Texto introdutório**. Porto Alegre: UFRGS – Instituto de Física, 40 p, 2010.

PILLÃO, D. **A pesquisa no âmbito das relações didáticas entre matemática e música: Estado da Arte**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, p. 109, 2009.

POPPER, K. **Conjecturas e Refutações**. Brasília: Ed. UNB. Lógica da Pesquisa Científica, São Paulo: EDUSP, 1985.

RAW, I.; SANT'ANNA, O. A. **Aventuras da microbiologia**. São Paulo: Hacker, 2002.

ROMANELLI, O. O. **História da educação no Brasil: (1930/1973)**. 36. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

RUSS, J. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Editora Scipione, 1994.

SALES, A. B.; OLIVEIRA, M. R. de; LANDIM, M. F. Pesquisa em ensino em biologia: uma análise preliminar de periódicos nacionais. COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", V, 2011, São Cristóvão, SE. **Anais eletrônicos** [...]. São Cristóvão, SE: EDUCON, 2009. Disponível em: <http://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/8731>. Acesso em: dez. 2018.

SANTINELO, P. C. C.; ROYER, M. R.; ZANATTA, S. C. A Educação Ambiental no Contexto Preliminar da Base Nacional Comum Curricular. **Pedagogia em Foco**. Iturama (MG), v. 11, n. 6, p. 104-115, jul./dez. 2016.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Afrontamento, 1998.

SANTOS, A. L. F.; AZEVEDO, J. M. L. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14, n. 42, p.534-550 set./dez. 2009.

SILVA, M. G.; AMARAL, E. M. R. Pesquisa em ensino de Biologia: características da produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. **Revista Ciência e Educação**. Bauru, v. 21, n. 2, p. 285-305, 2015.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.11, n. 3, p.323-341, 2006.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, D. Teses e dissertações em ensino de biologia: uma análise histórico epistemológica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 15(2), pp. 275-296, 2010.

SOARES, M. **Alfabetização no Brasil – O Estado do conhecimento**. Brasília: INEP/MEC, 1989.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Necessidades formativas dos professores que ensinam ciências nos anos iniciais. **Práxis Educacional**. Vitória da Conquista, v. 11, n. 19, p. 119-136, maio/agosto 2015.

TEIXEIRA, A. **Ensino Superior no Brasil: Análise e interpretação de sua evolução até 1969**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1989.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 2008. 235f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional: Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de Biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 11, n. 2, p. 261-282, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e tese. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 11. n. 2, p. 273-297, 2012.

TEIXEIRA, P. M. M.; SILVA, M. G. B.; ANJOS, M. S. 35 anos de pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil: um estudo baseado em Dissertações e Teses (1972-2006). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) VII, Florianópolis, 2009 . **Anais eletrônicos** [...]. Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/895.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

TOBALDINI, B. G.; CASTRO, L. P. V. de; JUSTINA, L. A. D.; MEGLHIORATTI, F. A. Aspectos sobre a natureza da ciência apresentados por alunos e professores de licenciatura em ciências biológicas. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 10, n. 3, p. 457-480, 2011.

TRINDADE, H. Saber e poder: os dilemas da universidade brasileira. **Revista Estudos avançados**. São Paulo, v. 14, n. 40, p. 122-133, set./dez. 2000.

VELLOSO, J. R. **Universidade Pública: política, desempenho perspectivas**. Campinas: Papirus, 1991.

WARDE, M. J. O papel da pesquisa na pós-graduação em educação. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 73, p. 57-75, maio 1990.

ZIMAN, J. **A força do conhecimento dimensão científica da sociedade**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1981.