

A biologia nos periódicos de ensino de ciências: uma análise das tendências teóricas

Biology in science teaching periodicals: an analysis of theoretical trends

Diarios de enseñanza de la biología en ciencia: un análisis de tendencias teóricas

Recebido: 09/04/2020 | Revisado: 14/04/2020 | Aceito: 17/04/2020 | Publicado: 19/04/2020

Jéssica Engel do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5712-5646>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

E-mail: jessicaengel93@hotmail.com

Kamilla Zabotti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3633-3777>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

E-mail: kmizabotti@gmail.com

Luciana Borowski Pietricoski

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0315-3446>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil/

Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil

E-mail: luborowski@yahoo.com.br

Márcia Borin da Cunha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3953-5198>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

E-mail: borin.unioeste@gmail.com

Lourdes Aparecida Della Justina

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6013-7234>

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

E-mail: lourdesjustina@gmail.com

Resumo

Este trabalho teve por objetivo identificar e analisar o quanto de Biologia está presente nos periódicos de Ensino de Ciências, e quais são as tendências teóricas dessas pesquisas. Inicialmente, foram selecionados os periódicos de Ensino de Ciências que possuíam os termos “ensino de Biologia” em seu escopo, resultando em nove periódicos. Destes, foram

selecionados artigos publicados no ano de 2018, que tratam do ensino de Biologia. A análise das tendências teóricas dos artigos caracterizou-se a partir de descritores, subsidiados pela metodologia do tipo estado da arte, incluindo área de conteúdo privilegiado, nível escolar e foco temático da pesquisa. Verificamos uma maior prevalência de pesquisas de Biologia Geral, seguido das de Educação Ambiental e Meio Ambiente; também identificamos uma concentração de pesquisas no Ensino Médio e Ensino Superior, e foco temático na relação Conteúdo-Método, seguido de Formação de Professores. Ressalta-se que trabalhos dessa natureza são imprescindíveis, pois permitem um panorama sobre a produção acadêmica das pesquisas em ensino de Biologia no sentido de promover a divulgação de pesquisa científica de focos temáticos, além de verificar lacunas e novas demandas de pesquisa em áreas específicas da Biologia menos exploradas quanto ao seu processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Pesquisa em Ensino de Biologia; Produção científica; Estado da arte.

Abstract

This paper aimed to identify and analyze how much of biology is present in science teaching periodicals, and what the theoretical trends of these researches are. Initially, we selected Science Teaching and Education journals that had the term biology teaching in their scope, resulting in nine journals. From these, articles published in 2018, which deal with the teaching of Biology, were selected. The analysis of the theoretical trends of the articles was characterized by descriptors, supported by the state of the art methodology, including privileged content area, school level, and thematic focus of the research. We found a higher prevalence of General Biology research, followed by Environmental Education and the Environment. We also identified a concentration of research in high school and higher education, and thematic focus on the content-method relationship, followed by teacher education. It is noteworthy that works of this nature are indispensable because they allow an overview of the academic production of research in the teaching of Biology, in order to promote the dissemination of scientific research of thematic focuses, as well as verify gaps and new research demands in specific areas, less explored in its teaching and learning process.

Keywords: Research in Biology Teaching; Scientific production; State of the art.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo identificar y analizar la cantidad de biología presente en las revistas de educación científica y cuáles son las tendencias teóricas de estas investigaciones. Inicialmente, se seleccionaron las revistas de educación científica que tenían los términos

"enseñanza de biología" en su alcance, lo que resultó en nueve revistas. De estos, se seleccionaron artículos publicados en 2018, que tratan sobre la enseñanza de la biología. El análisis de las tendencias teóricas de los artículos se caracterizó por descriptores, subsidiados por la metodología de estado del arte, que incluye un área de contenido privilegiado, nivel escolar y enfoque temático de la investigación. Encontramos una mayor prevalencia de investigación en Biología General, seguida de Educación Ambiental y Medio Ambiente; También identificamos una concentración de la investigación en la escuela secundaria y la educación superior, y un enfoque temático en la relación contenido-método, seguido de la formación del profesorado. Es de destacar que los trabajos de esta naturaleza son esenciales, ya que permiten una visión general de la producción académica de la investigación en la enseñanza de la biología para promover la difusión de la investigación científica sobre enfoques temáticos, además de verificar las brechas y las nuevas demandas de investigación en áreas específicas de Biología menos explorada en cuanto a su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Investigación en Enseñanza de Biología; Producción científica; Estado del arte.

1. Introdução

A Biologia caracteriza-se por ser uma ciência autônoma e unificada, que tem como objetivo estudar a organização da vida, os seres vivos, sua origem e evolução. Porém, não se limita apenas em apresentar os processos naturais, pois também relaciona a intervenção humana e o emprego das tecnologias. Assim, a formação biológica deve propiciar ao indivíduo a capacidade de compreender os processos e conceitos biológicos e as suas implicações na ciência, na tecnologia e nas relações da vida cotidiana (Smocovitis, 1992; Krasilchick, 2004; Mayr, 2005; Marandino, Selles & Ferreira 2009).

Nesse contexto, pensar os rumos do ensino dos conteúdos biológicos implica, necessariamente, em considerar as relações que a Biologia vem estabelecendo com os inúmeros aspectos sociais, políticos e econômicos que marcam a sua história, tendo em vista que, a partir do século XX, os conteúdos biológicos ganharam crescente destaque em diversas situações do cotidiano. Tal importância refere-se à valorização do conhecimento biológico, que advém da consolidação da Biologia como ciência autônoma, e dos diversos fatores que vêm ampliando as interfaces entre o biológico e o social (Selles & Ferreira, 2005).

De acordo com Krasilchik (2008), dentre os inúmeros objetivos que o Ensino de Biologia almeja, estão aprender conceitos básicos, compreender o processo de produção científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia no cotidiano, considerando, para tanto, as dimensões ambiental, ética, filosófica, cultural e histórica. Assim, pensar no ensino desses temas de importância social e para formação científica do cidadão, bem como para a pesquisa acadêmica, implica, necessariamente, pensar nas pesquisas que objetivam o ensino desses temas.

Conhecendo os objetivos da área de Ensino de Biologia, que se configura como subárea relativa ao Ensino de Ciências (Teixeira & Megid Neto, 2017), diferentes vertentes de pesquisas buscam investigar seu desenvolvimento, se apresentando em crescente consolidação e fortalecimento com investigações nos âmbitos curricular, conteúdo, procedimento metodológico e ensino e aprendizagem (Teixeira, Silva & Anjos, 2009).

O amadurecimento da área na pesquisa acadêmica brasileira é notado com o aumento do número de trabalhos publicados nas revistas científicas, com a criação da Área de Ensino de Ciências e Matemática junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o desenvolvimento dos programas de pós-graduação atuando na formação de mestres e doutores, discussões e conclusões de dissertações e teses, e formação de grupos de pesquisa (Teixeira *et al.*, 2009; Slongo & Delizoicov, 2010).

Segundo Slongo e Delizoicov (2010, p. 276), a implantação da pós-graduação no Brasil, nos anos de 1970, possibilitou que a pesquisa em Ensino de Biologia fosse produzida, principalmente, “[...] pelos programas de pós-graduação em Educação e, mais recentemente, também em programas específicos em Ensino de Ciências/Educação Científica”. Assim, com o desenvolvimento de novos cursos de pós-graduação no cenário brasileiro, “[...] surge uma comunidade nacional de investigadores em Ensino de Biologia, o que propicia a ampliação do debate sobre o tema e, conseqüentemente, da produção científica na área” (Sales, Oliveira & Landim, 2011, p. 3).

No intuito de buscar reflexões da produção de conhecimento na área, que abrangem aspectos como os enfoques temáticos, os objetivos da produção científica, os sujeitos de pesquisa analisados, as áreas saturadas e as que demandam maior atenção, entre outros, o presente estudo teve por objetivo analisar o quanto de Biologia há nos periódicos de Ensino de Ciências, e quais são as tendências teóricas dessas pesquisas.

A pesquisa em ensino de Biologia no Brasil

Como posto acima, atualmente o cenário da pesquisa acadêmica brasileira em Ensino de Ciências é considerado em constante aumento desde as últimas décadas do século XX. Esse aumento é identificado através da criação de pós-graduações, cursos específicos para a área, eventos científicos e educacionais, bem como divulgação destes em periódicos (Megid Neto, 1999). No que diz respeito à pesquisa em Ensino de Biologia, o cenário não é diferente, visto que se caracteriza como subárea relativa ao Ensino de Ciências. Segundo Slongo e Delizoicov (2010), a pesquisa em Ensino de Biologia registra um crescimento importante e conta com um significativo acervo de teses e dissertações.

Considerando tal volume de estudos e publicações, a preocupação volta-se em analisar a qualidade dessas pesquisas em educação no Brasil. Assim, estudos que avaliam de forma sistemática e que buscam oferecer um panorama abrangente da pesquisa são de extrema importância para o avanço na área (Alves-Manzzotti, 2001; Teixeira & Megid Neto, 2017). Pesquisas dedicadas à análise do conjunto da produção acadêmica podem contribuir na implantação de propostas mais específicas para a formação de professores e melhorias no ensino e na aprendizagem, uma vez que propiciam a socialização das pesquisas realizadas no país e o panorama de produção (Zabotti, 2018).

Esse tipo de investigação é denominado Estado da Arte e caracteriza-se por ser o estudo de um conjunto determinado de pesquisas, abrangendo uma área ou um tema de interesse e relevância, no qual o levantamento de dados se define pela catalogação “[...] com dados bibliográficos e resumos dos trabalhos produzidos na academia para uma possível organização da produção de uma certa área do conhecimento” (Ferreira, 2002, p. 265).

Além disso, um dos principais objetivos desse campo de investigação é o mapeamento e discussão da produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, em um recorte temporal, visando apontar quais:

[...] 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. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado (Ferreira, 2002, p. 258).

Trabalhos como os de Slongo (2004) e Teixeira (2008) objetivaram avaliar a produção acadêmica brasileira sobre o Ensino de Biologia em dissertações e teses nos últimos 40 anos. Teixeira e Megid Neto (2017) documentaram cerca de 1000 dissertações e teses no período de 1972 a 2011, com o objetivo de compreender os rumos dessa produção no Brasil. Para isso, avaliaram tais documentos quanto ao ano de defesa, instituições de origem e distribuição geográfica, titulação, orientadores, nível escolar, focos temáticos, e gêneros de trabalho acadêmico. Os autores detalham a base institucional sustentadora desse campo investigativo no país e destacam algumas tendências que marcam os estudos nesta subárea relativa ao Ensino de Ciências, fazendo apontamentos sobretudo em relação aos níveis de ensino privilegiados, linhas temáticas e problemáticas investigadas, além de alguns elementos caracterizadores dos trabalhos examinados do ponto de vista teórico-metodológico.

O forte desenvolvimento da área em Ensino de Ciências, consequentemente Ensino de Biologia, é:

[...] expresso na diversidade de programas hoje existentes, disseminados pelas mais variadas regiões do país, gerando, em seu conjunto, recursos humanos para a educação básica e superior, uma comunidade de pesquisadores na área, além, é claro, da produção de conhecimentos focalizadores de uma multiplicidade de problemáticas inerentes ao ensinar e aprender ciências (Teixeira & Megid Neto, 2017, p. 523).

A produção científica brasileira também ganhou expressão nas publicações em periódicos nacionais e internacionais, e a disseminação das produções em forma de artigo, por exemplo, facilitaria a divulgação de resultados relevantes – para o ensino e para futuras pesquisas – de muitas dissertações e teses.

Posto isso, avaliar a produção científica publicada em periódicos pode fornecer dados relevantes para o avanço na área, visto que identifica lacunas, áreas pouco exploradas, e apresenta um panorama das principais tendências metodológicas e teóricas que as pesquisas centralizam.

2. Metodologia

A pesquisa foi organizada em quatro etapas, as quais são apresentadas na sequência. Inicialmente, realizamos uma seleção de periódicos da área de Ensino que possuíam seu escopo voltado para o Ensino de Ciências, com Qualis CAPES A1, A2 e B1. Essa primeira

etapa resultou em um total de 44 periódicos, nacionais e internacionais, conforme pode ser observado no apêndice 1.

Na segunda etapa, analisamos o escopo dos 44 periódicos com a finalidade de selecionar os que abordam o ensino de Biologia. Para tanto, averiguamos a presença do termo “Biologia”. Desse recorte, nove periódicos foram selecionados, totalizando 20,45%.

A terceira etapa da pesquisa contou com a busca dos artigos a respeito do ensino de Biologia publicados nos nove periódicos, provenientes da etapa anterior, no período de 2018. Para isso, foram estabelecidos alguns critérios, dentre eles, as palavras Biologia/Ciências Biológicas, ou ainda uma palavra que se referia a um conteúdo temático da Biologia (genética, citologia, zoologia, ecologia, botânica, imunologia, evolução, embriologia, fisiologia, histologia, anatomia, educação ambiental, entre outros) no título, resumo ou palavras-chave do artigo. Além disso, para que o artigo pudesse ser selecionado, deveria ter um viés voltado para a área de ensino, não somente com as especificidades da área de Biologia.

Como haviam periódicos em língua estrangeira, as palavras selecionadas para a pesquisa das temáticas foram utilizadas na tradução em língua portuguesa, inglesa, espanhola e francesa. Nessa etapa, dos 300 artigos que compunham as publicações dos nove periódicos analisados, foi selecionado com base no recorte apresentado para análise o total de 50 artigos (apêndice 2).

A quarta e última etapa se caracterizou pela análise das tendências teóricas dos 50 artigos, a partir de descritores subsidiados pela metodologia do tipo estado da arte de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008). Segundo Teixeira (2008), as tendências teóricas incluem: 1. Área de conteúdo privilegiado na pesquisa; 2. Nível escolar privilegiado na pesquisa; 3. Foco temático privilegiado na pesquisa.

No intuito de compreender quais são as áreas da Biologia em que as pesquisas se concentram, foi analisada a área de conteúdo privilegiado na pesquisa segundo Teixeira (2008), sendo os descritores analisados: biologia geral, genética, citologia, zoologia, ecologia, botânica, imunologia, evolução, embriologia, fisiologia, histologia, anatomia, outros.

Ao selecionar os trabalhos que abordam o ensino da Biologia, o descritor nível escolar possibilita identificar em que faixa da escolarização as produções acadêmicas investigam e, também, em quais níveis escolares não há pesquisas no período investigado (Teixeira, 2008). Para esse objetivo, foram utilizados os indicadores: 1. Educação Infantil: trabalhos direcionados às primeiras etapas da educação, ou seja, o ensino de crianças de 0 a 6 anos; 2. Ensino Fundamental: são utilizadas três siglas para especificar o nível do ensino fundamental,

sendo EFI: anos iniciais, do 1º ao 5º ano; EFII: anos finais, do 6º ao 9º ano; EF: quando o trabalho não especifica qual é o nível do ensino fundamental privilegiado; Ensino Médio: refere-se à etapa final da educação básica; Educação Superior: cursos de graduação ou pós-graduação; Formação Continuada: refere-se aos cursos de formação continuada de professores da educação básica; Educação Não formal: trabalhos direcionados ao ensino em espaços não escolarizados; Geral: trabalhos que abordam o ensino sem especificar o nível escolar em particular.

Para análise dos focos temáticos das produções, foram elaboradas planilhas para categorização dos dados e posterior construção de tabelas e gráficos. Os focos temáticos analisados foram elaborados com base nos estudos de Teixeira (2008, p. 60-62): Currículos e Programas, Formação de Professores, Conteúdo-Método, Recursos Didáticos, Formação de Conceitos, Características do Professor, Características do Aluno, Organização da Escola, Educação Não formal, História e Filosofia da Ciência e Outros focos. Na sequência, o Quadro 1 apresenta cada um desses focos temáticos segundo Teixeira (2008).

Quadro 1. Focos temáticos utilizados na análise dos artigos, fundamentados em Teixeira (2008, p. 60-62).

Currículos e Programas: estudos que investigam parâmetros, diretrizes e fundamentos teórico-metodológicos em currículos, objetivos educacionais, conteúdos, estratégias, avaliação etc. Avaliação de propostas curriculares, projetos pedagógicos ou educacionais. Pesquisas de caráter histórico.
Formação de Professores: investigações da formação inicial de professores, formação continuada e permanente. Propostas e/ou avaliação de programas de aperfeiçoamento, atualização, capacitação, treinamento de professores. Descrição e avaliação da prática pedagógica em processos de formação inicial e continuada.
Conteúdo-Método: estudos que analisam a relação do conhecimento científico veiculado na escola, por meio de métodos e técnicas de ensino e aprendizagem. Aplicação de módulos de ensino, experimentação, unidades didáticas, propostas de métodos alternativos para o ensino ou que descrevem e avaliam práticas pedagógicas e a metodologia de ensino presente nelas.
Recursos Didáticos: estudos que avaliam materiais ou recursos didáticos, tais como textos, livros didáticos, filmes, jogos, brinquedos, entre outros. Trabalhos que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais.
Formação de Conceitos: pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos, de alunos e/ou professores, implicando processos de mudança ou evolução conceitual. Estudos sobre a relação entre a estrutura conceitual e as representações. Relação entre os modelos de pensamento dos estudantes e a faixa etária ou o nível de escolaridade dos mesmos.
Características do Professor: diagnóstico das condições profissionais do professor. Identificação do perfil sociográfico do professor, de sua estrutura intelectual, de seu conhecimento “espontâneo”, concepções, métodos de produção científica. Diagnóstico da prática pedagógica de um professor ou grupo de professores.
Características do Aluno: diagnóstico das condições socioeconômicas e culturais dos alunos. Identificação de concepções alternativas, ideias, percepções, representações sociais. Estudos das atitudes e características de um aluno ou de um grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem.
Organização da Escola: diagnóstico das características das instituições escolares da educação básica ou superior, da gestão escolar nos seus aspectos político-administrativo, pedagógico, funcional, físico, entre outros e as implicações para o ensino.
Educação Não Formal: pesquisas com foco de atenção na organização de instituições não escolares ou não formais, como museus, zoológicos, centros de ciências, entre outros. Estudos que contemplam diversos espaços culturais que acabam desenvolvendo propostas educativas (espaços midiáticos, publicidade, literatura, etc.).
História e Filosofia da Ciência: aspectos relativos à Filosofia e/ou Epistemologia da Ciência, tais como: concepção de ciência, de cientista. Formulação e desenvolvimento de teorias científicas, paradigmas e modelos científicos. Implicações educacionais desses aspectos no ensino, dentre outros.
Outros Focos: estudos que não encontram correspondência com os demais. Pesquisas sobre políticas públicas, do tipo Estado da Arte, entre outros temas.

Fonte: Adaptado de Teixeira (2008, p. 60-62).

O quadro apresentado descreve detalhadamente cada foco temático utilizado na análise das produções, bem como os critérios para categorizá-los. Com auxílio de planilha Excel, os 50 artigos foram classificados nos respectivos focos temáticos a partir da leitura integral, com enfoque inicial na introdução e metodologia. A análise dos dados está apresentada na próxima seção.

3. Resultados e Discussão

Os nove periódicos selecionados e que são objeto de análise deste artigo estão apresentados na Tabela 1, sendo um periódico de qualis A1, quatro periódicos qualis A2 e quatro periódicos qualis B1. Na busca de publicações no ano de 2018 dos respectivos periódicos, obtivemos um total de 300 artigos, dos quais 50 fizeram parte do recorte, gerando uma porcentagem de 16,67% de artigos pertencentes à área de Biologia nos periódicos da área de Ensino de Ciências, nacionais e internacionais.

Importante salientar que essa pesquisa foi desenvolvida a partir da classificação Qualis dos periódicos no quadriênio 2013-2016, portanto não foram considerados os periódicos a partir da nova classificação Qualis do final de 2019, pois ainda se encontram em fase de discussão e aprimoramento, segundo a Plataforma Sucupira da CAPES¹.

Tabela 1. Levantamento dos Periódicos da área de ensino de Biologia.

ID	Qualis	Periódico	Número de artigos publicados em 2018	Artigos sobre ensino de Biologia	%
P1	A1	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	24	8	33,33%
P2	A2	Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	49	6	12,24%
P3	A2	Investigações em Ensino de Ciências	44	9	20,45%
P4	A2	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	69	11	15,94%
P5	A2	Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	10	1	10,00%
P6	B1	Acta Didactica Napocensia	36	0	0,00%
P7	B1	Biota Amazônia	40	4	10,00%
P8	B1	Gondola: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias	18	2	11,11%
P9	B1	Revista de Educación en Biología	10	9	90,00%
Total			300	50	16,67%

Fonte: As autoras (2019).

¹ Informação disponível na Plataforma Sucupira, no endereço: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/index.jsf;jsessionid=ZmJLnJ8oqkNcHJXKlVbFNgcN.sucupira-215>>. Acessado em: 15 abr, 2020.

Dos 300 artigos² publicados nos periódicos analisados e descritos na tabela 1, 50 tratam do ensino da Biologia, equivalente a cerca de 16,67%. Considerando que a área do Ensino de Ciências contempla a Química, a Física e a Biologia, entende-se que essa quantidade é significativa quando consideramos apenas o estrato de periódicos selecionados para a pesquisa; entretanto, espera-se que as publicações sejam mais expressivas. Entende-se também que outra forma de comunicação dos trabalhos científicos ocorre em eventos da área, como congressos, simpósios, encontros, seminários, entre outros, o que age dividindo os trabalhos em publicações em periódicos e eventos. Possivelmente, esse fator influencia a quantidade encontrada de artigos da área de ensino de Biologia.

Verificou-se que o periódico com maior publicidade a respeito do ensino de Biologia é P9, com 90%, seguido de P1, com 33% dos trabalhos publicados na referida área. P3 contou com 20%, P4 com 16%, P5, P7 e P8 ficaram em torno de 10%. Somente um periódico, intitulado Acta Didactica Napocensia (P6), não publicou em nenhuma de suas 3 edições, no ano de 2018, estudos sobre o ensino da Biologia.

Também é importante considerar que essas porcentagens e as diferenças na quantidade de publicações dos artigos no ano de 2018 podem estar relacionadas à periodicidade dos periódicos. Nesse caso, apresentam periodicidade anual, semestral, trimestral ou quadrimestral, alterando, assim, o número de artigos publicados de acordo com o número de edições do periódico por ano.

Área de conteúdo

O presente descritor tem o objetivo de compreender quais são as áreas de Biologia que os estudos abordam, possibilitando uma melhor compreensão e visualização da evolução das pesquisas sobre o ensino da Biologia, bem como possíveis lacunas e áreas não contempladas. Dessa forma, verificamos que 15 artigos se enquadraram em Biologia geral; 10 artigos sobre Educação Ambiental; 4 artigos sobre Ecologia; Botânica e Evolução com 3 artigos cada, Citologia, Anatomia, Genética e Zoologia com 2 artigos cada, Fisiologia Vegetal, Astronomia, Biodiversidade, Biotecnologia e Sistemática Filogenética com 1 artigo cada e, ainda, 2 artigos (A40 e A46) que se encaixam na categoria Outros. A40, enquadrado na área de conteúdo 'Outros', investiga atividades práticas de experimentação, e A46 busca fornecer

²Ressaltamos que foram encontrados muitos artigos na área de Biologia, especialmente em P7; porém, esses trabalhos abordavam diversas áreas temáticas da Biologia, mas sem o viés de pesquisas na área do ensino. Portanto, foram desconsiderados da análise por não abordarem o ensino de Biologia.

subsídios para o desenvolvimento e a aquisição de atitudes científicas em crianças, a partir da Paleontologia de vertebrados. Os dados descritos estão expostos na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2. Áreas de Conteúdo da Biologia.

Área de conteúdo	Nº de artigos	%	ID Foco Principal	ID Foco Secundário
Biologia geral	14	28%	A1, A6, A8, A9, A13, A15, A16, A19, A27, A29, A31, A36, A42, A43	-
Educação ambiental	10	20%	A2, A5, A12, A22, A23, A25, A28, A33, A45	A49
Ecologia	4	8%	A10, A18, A39	A48
Meio ambiente	4	8%	A11, A35, A37	A45
Botânica	3	6%	A7, A49, A50	-
Evolução	3	6%	A20, A34, A41	-
Citologia	2	4%	A32, A44	-
Anatomia	2	4%	A17, A47	-
Genética	2	4%	A21, A38	-
Zoologia	2	4%	A26, A48	-
Fisiologia vegetal	1	2%	A24	-
Astronomia	1	2%	A30	-
Biodiversidade	1	2%	A3	-
Biotecnologia	1	2%	A4	-
Sistemática filogenética	1	2%	A14	-
Outros	2	4%	A40, A46	-
Total	53			

Fonte: As autoras (2019).

Ressaltamos que três artigos (A45, A48 e 49) foram classificados em mais de um foco temático, foco principal e secundário, por isso o total de 53 artigos na tabela 2, embora o cálculo da porcentagem seja sobre o total de 50 artigos.

Nota-se que 28% dos artigos concentram-se na área ‘Biologia geral’, resultando na área de maior concentração das investigações. Tais estudos enquadrados nessa área possuem enfoque de pesquisa em metodologias de ensino, análise de currículo, análise de documentos educacionais, representações sociais de professores e estudantes, identidades sociais, práticas reflexivas, análises de programas educacionais/pedagógicos do governo, análise de questões de provas de larga escala como ENEM, entre outros. Portanto, essa categorização inclui os estudos que não tratam necessariamente do conteúdo biológico propriamente dito, mas das diversas vertentes que permeiam o ensino da Biologia.

O trabalho de Sales *et al.* (2011) buscou as tendências nas pesquisas em Ensino de Biologia em periódicos e também reuniu a maior parte dos artigos (51,4%) na categoria de ‘Biologia Geral’, abrangendo pesquisas sobre a formação de professores, suas concepções, além de currículos e programas.

A segunda área de conteúdo com maior número de artigos é a Educação Ambiental (EA), com 20% dos trabalhos, se caracterizando como uma área amplamente discutida e em constante crescimento, principalmente com discussões em torno de mudanças climáticas, problemas ambientais, agrotóxicos e a tomada de decisões, conforme apontado por Saucedo e Pietrocola (2019). Os autores expõem que as pesquisas em EA se constituem como um campo em crescimento, sendo que, no cenário nacional brasileiro, as pesquisas mais recorrentes são sobre problemas ambientais, e no cenário internacional, sobre mudanças climáticas.

Os trabalhos encontrados no presente recorte sobre a área ambiental possuem enfoque em investigação das percepções ambientais, representações ambientais, análise de currículos, análise de imagens, desenvolvimento de metodologias, argumentação para resolução de problemas ambientais, atividades na formação de professores, entre outros.

Outros trabalhos, como de Megid Neto (2009) e Nascimento (2018), apontam para o crescimento da área de investigações sobre a temática da EA. De acordo com Megid Neto (2009), é perceptível o aumento dessa área de pesquisa em comparação a outras áreas do campo educacional (escolar e não escolar). A EA “[...] ganhou reconhecimento nas pesquisas e cursos acadêmicos de graduação e pós-graduação, *latos e stricto sensu*, ampliando o número de estudos realizados” (Nascimento, 2018, p. 63).

A questão ambiental tem se apresentado como promotora de diferentes discursos sociais, os quais, por vezes, são desprovidos de conhecimento, baseados no senso comum ou em informações não fundamentadas, o que pode contribuir para posicionamentos e ações inadequadas ambientalmente. Para tanto, como uma alternativa para possibilitar discursos construtivos e embasados, a educação, e mais especificamente a EA, apresentam-se como um caminho.

As pesquisas em EA, sendo elas as de análise de metodologias, práticas, recursos didáticos, percepções, entre outras, buscam desenvolver, capacitar, refletir e criticar a dimensão ambiental da sociedade, objetivando a integração e a articulação de três esferas, as quais abrangem o conhecimento, os valores (éticos e estéticos) e a participação política do indivíduo (Grun, 1996; Carvalho, 2006). A interação dessas três esferas busca formar um cidadão com atitudes e hábitos responsivos ambientalmente, promovendo a emancipação, criticidade e comprometimento com o planeta. Além do mais, é possível notar que as áreas de conteúdo que incluem relações com o meio ambiente, biodiversidade, botânica, zoologia e ecologia tiveram destaque nas investigações.

Se somarmos os trabalhos enquadrados em tais áreas, tem-se um número de 14 estudos, aproximadamente 28%. Inferimos que as investigações nessas áreas, atreladas ao fato

da área de EA apresentar-se como a segunda mais investigada em nosso trabalho, vem a reforçar a preocupação das pesquisas com questões ambientais e ecológicas dos seres vivos e seu ensino.

Esse dado, que demonstra a interação de diferentes áreas do Ensino de Biologia com a articulação da EA, desde 1998 vem sendo tratado de forma mais intensa nas orientações oficiais dos documentos educacionais nacionais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000). O primeiro defende o Meio Ambiente como um tema transversal, no qual a EA deve ser potencializada, enquanto o segundo documento citado aponta os temas Meio Ambiente e EA como promotores de reflexões das atitudes sociais e aquisição da responsabilidade ambiental, pertinentes para a tomada de decisões e resolução de questões ambientais e sociais que se propuser e/ou se propõe a solucionar. No documento da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (Brasil, 2018), a EA é apresentada como um tema que deve ser incorporado aos currículos e as propostas pedagógicas de forma transversal e integradora, por ser um tema contemporâneo, que influencia a vida humana em escala local, regional e global.

Outra área de relevância no Ensino de Biologia é o Ensino de Evolução Biológica. Verificamos que em três estudos, cerca de 6% dos 50 artigos, se investiga o ensino da Evolução Biológica. Vale a pena ressaltar que a Evolução Biológica não atua somente como uma área da Biologia, mas como o eixo integrador e unificador dos conteúdos biológicos. Para Meyer e El-Hani (2005), a evolução é entendida como um elemento indispensável para a compreensão apropriada da grande maioria dos conceitos e das teorias da Biologia. Portanto, ao estabelecer uma relação entre os diversos setores da Biologia, a teoria da evolução possibilita um ensino mais sistematizado e menos fragmentado dessa ciência. Os três artigos que investigaram o ensino da evolução foram A20, A34 e A41.

Em A20, as autoras analisaram episódios de ensino em que o conhecimento religioso e o conhecimento científico aparecem como explicações alternativas para o mesmo tópico, buscando identificar que tipo de relação entre ciência e religião o discurso docente pode promover. São analisadas interações discursivas produzidas ao longo de uma sequência didática sobre a Teoria Darwinista de Evolução.

O artigo A34 objetivou apresentar uma visão histórica das explicações teleológicas nas ciências da vida, a adoção destas por movimentos criacionistas e, por fim, os impactos sobre o ensino de evolução biológica. Este artigo contribui e enriquece as discussões e entendimentos da superação da evolução como objetivo e finalidade, evidenciada por muitos estudos como

um obstáculo para a aprendizagem significativa da Biologia, a qual busca a compreensão da integração dos saberes científicos em um processo contínuo e em constante transformação.

A41 analisou, em perspectivas sócio-históricas, livros didáticos de Biologia produzidos entre as décadas de 1970 e 2010, com o objetivo de compreender como os conhecimentos de evolução vêm sendo historicamente inseridos no currículo de Biologia. Foram investigadas quais justificativas sustentam a inserção de temas referentes à evolução em capítulos específicos dos livros didáticos.

Ao considerarmos que a Evolução é o tema central da Biologia, que fundamenta e unifica todas as áreas/conteúdos biológicos, entendemos que três trabalhos publicados nas revistas bem conceituadas são algo inexpressivo.

Nos últimos anos, a produção acadêmica sobre o ensino de Ciências e, mais especificamente, sobre o ensino de Biologia aumentou significativamente, ampliando-se em velocidade acelerada principalmente no âmbito dos cursos de pós-graduação a partir da década de 1970 (Megid Neto & Fernandes, 2007). No entanto, Zabotti (2018) evidenciou em seu trabalho que o número de pesquisas acadêmicas sobre o ensino da Evolução Biológica é reduzido, embora se reconheça a relevância para o ensino unificado dos conteúdos biológicos. Desse modo, a relevância do ensino da Evolução Biológica para compreensão integrada dos processos biológicos se soma às pesquisas na área, visto que são tão relevantes quanto o seu ensino. Zabotti (2018) identificou que, no período de 2006 a 2016, foram publicadas 48 dissertações e 11 teses sobre ensino da Evolução; no entanto, faz um alerta de que:

[...] a disseminação das produções em forma de artigo, por exemplo, facilitaria a divulgação de resultados relevantes – para o ensino e para futuras pesquisas – de muitas dissertações e teses. Tendo em vista o cenário atual, algumas pesquisas estão isoladas em certos programas e IES e sem continuidade do estudo, inclusive pelo próprio pesquisador, o que pode explicar o fato de somente uma pesquisadora ter investigado o ensino da Evolução Biológica na pesquisa de mestrado e de doutorado. Além disso, por vezes trata-se de uma pesquisa solitária, entre orientador e orientado, não envolvendo um coletivo de pesquisadores, de professores formados ou até mesmo em formação (Zabotti, 2018, p. 156).

Com o apresentado, percebemos que houve áreas como a Biologia geral e as relacionadas ao desenvolvimento de pesquisas sobre as questões ambientais (EA, Ecologia, Meio ambiente, Biodiversidade, Botânica e Zoologia) que, em seu conjunto, se mostraram mais exploradas e em crescimento. Na sequência, discutiremos os níveis escolares em que as pesquisas foram desenvolvidas.

Nível escolar

O descritor Nível Escolar possibilita compreender em qual nível de escolarização as pesquisas se concentram de forma a evidenciar tendências e lacunas de pesquisa. Observamos que a maioria das investigações se concentra no Ensino Médio e Educação Superior, com 22% e 20% respectivamente. EFII e Formação Continuada contaram com 8%, Educação básica e EFI com 6%, Educação Infantil, EF e Educação Não Formal com 2%, e Outros com 24%. Tais dados podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3. Nível escolar dos sujeitos investigados.

Nível Escolar	Número de artigos	%
Ensino Médio	11	22%
Educação Superior	10	20%
Ensino Fundamental II	4	8%
Formação Continuada	4	8%
Educação Básica	3	6%
Ensino Fundamental I	3	6%
Educação Infantil	1	2%
Ensino Fundamental	1	2%
Educação Não-Formal	1	2%
Outros	12	24%
TOTAL	50	100%

Fonte: As autoras (2019).

A disciplina escolar Biologia é componente obrigatório do Ensino Médio, presente tradicionalmente nos currículos escolares do país (Krasilchik, 1986), o que justifica a maioria das investigações se voltarem para esse nível.

O ensino superior, nesse caso, se enquadra na formação de professores, que teve destaque entre as investigações, como descrito em 20% dos trabalhos analisados. Tanto o Ensino Médio como a Educação Superior seguem a tendência de pesquisa apontada por Teixeira e Megid Neto (2017, p. 535):

Consideramos que o significativo número de estudos focalizando o nível superior de ensino ocorre em função de, pelo menos, duas situações. O desenvolvimento inicial da pós-graduação no país é uma delas, já que esteve ligado à expansão das vagas na universidade, aos investimentos na formação dos quadros docentes das IES e às exigências de titulação acadêmica para ingresso ou ascensão na carreira do magistério superior [...] Há intenso interesse nas questões relacionadas à formação de professores e à análise de aspectos associados aos cursos de formação (currículos, licenciandos, egressos, estágio, prática de ensino etc.), problemáticas de investigação fortemente ligadas à Educação Superior.

Se somarmos os trabalhos que investigam o EFI e EFII, bem como os que não definiram a etapa, temos um total de oito estudos, equivalente a 16%, característica que se mantém no decurso do tempo tendo uma menor quantidade de trabalhos dedicados ao EF, evidenciado por Teixeira e Megid Neto (2017). Tal fenômeno pode ser explicado, posto que, nesse nível de ensino, a Biologia está diluída nos conteúdos de Ciências Naturais.

Verificamos que todos os estudos direcionados para essa etapa investigaram questões relacionadas ao ambiente e à EA (A2, A11, A22, A28), também sobre ecologia (A47) e botânica (A50), sendo os dois últimos para o final da etapa do EF II.

Outra tendência de pesquisa identificada por Teixeira e Megid Neto (2017), e verificada neste estudo, é o reduzido número de pesquisas ligadas à educação infantil, no qual foi possível contabilizar apenas um trabalho ligado a essa etapa da escolarização.

Na categoria Outros, temos 24% dos trabalhos que se situam em estudos de revisão teórica, análise de livros didáticos, avaliação de questões do ENEM e educação especial, os quais não estão necessariamente vinculados a uma determinada etapa da escolarização.

Foco Temático

O descritor Foco Temático consiste na abordagem dada nas investigações acadêmicas sobre o ensino de Biologia. É considerado o descritor mais importante, pois permite a reflexão e a indicação sobre os temas e problemáticas investigados nos trabalhos.

Evidenciamos que o foco Conteúdo-Método totalizou 20% dos estudos, seguido de 16% para Formação de Professores, 14% para Características do Aluno e Características do Professor, 12% para Currículos e Programas, 10% para Recursos Didáticos, 8% para Educação Não Formal, 6% para História e Filosofia da Ciência e Formação de Conceitos, e 4% enquadrados na categoria Outros. As informações estão organizadas na Tabela 4.

Tabela 4. Foco Temático dos artigos

Foco temático	Número de artigos	%
Relação de Conteúdo-Método	10	20%
Formação de professores	8	16%
Características do aluno	7	14%
Características do professor	7	14%
Currículos e Programas	6	12%
Recursos Didáticos	5	10%
Educação Não Formal	4	8%
História e Filosofia da Ciência	3	6%
Formação de conceitos	3	6%
Organização da Escola	0	0%
Outros	2	4%

Fonte: As autoras (2019).

O foco temático que mais prevaleceu no conjunto de artigos analisados foi Relação de Conteúdo-Método, totalizando 20%. Zabotti (2018) identificou que essa problemática vem sendo destaque na pesquisa acadêmica brasileira a partir de 2009, fato evidenciado também por Teixeira e Megid Neto (2017), para o qual 19,6% da pesquisa acadêmica brasileira sobre o ensino da Biologia, nos últimos 40 anos, se concentram nesse foco. Esse resultado está associado à emergência e ao crescimento dos mestrados profissionais, que se caracterizam por uma ênfase mais centrada no desenvolvimento de processos de ensino e aprendizagem e de recursos e materiais didáticos (10% dos estudos) associados. Além disso, reforçam a “[...] grande preocupação dos autores com a repercussão de suas pesquisas na sala de aula” (Teixeira & Megid Neto, 2017, p. 542).

O segundo foco de maior interesse dos pesquisadores nas investigações foi Formação de Professores. Para Bonzanini e Bastos (2009), a formação de professores não se finaliza com a obtenção do título de licenciado, pois as necessidades formativas são complexas e não são todas adquiridas durante a formação inicial, para a qual ressaltamos o papel relevante da formação continuada na prática docente. Essas questões evidenciam a necessidade de uma formação atualizada, diversificada e permanente, além de uma investigação coletiva dos problemas do ensino e aprendizagem de Ciências encontrados durante o exercício da profissão.

Para Teixeira & Megid Neto (2017) os professores ainda são objeto de forte interesse, seja na linha dedicada à Formação de Professores, seja no foco Características dos Professores, tal qual como neste estudo, visto que ambos totalizaram 30% do conjunto de artigos analisados. Os autores fazem um adendo de que, ao observarem as pesquisas de

natureza interventiva, são raríssimos os estudos que trabalham em contextos de parceria com os professores da educação básica. Assim, eles são mais objetos do que sujeitos ativos.

A defesa dessa parceria entre fazer pesquisa e ser professor é defendida por Nóvoa (2001). O autor argumenta em prol da formação do professor pesquisador, o qual faz da sua realidade escolar um objeto de pesquisa, reflexão e análise, o realizando de forma sistemática, utilizando o rigor científico e tendo condições de emancipar-se e contribuir para a emancipação de seus alunos.

Os alunos foram alvo de pesquisa em sete artigos (A2, A11, A12, A18, A28, A32 e A48), em torno de 14%, os quais se concentraram basicamente no levantamento de concepções, percepções, representações sociais dos estudantes, dentre outros.

O foco Educação Não Formal foi investigado em quatro estudos (A4, A26, A39 e A46). Para Araújo, Silva e Terán (2011), a intencionalidade e o desenvolvimento da educação não formal mostram-se como alternativas possíveis para motivar e interessar os alunos pela mudança no ambiente educativo, o que também contribui por diversificar a metodologia e a abordagem empregadas. Desse modo, a possível interação, articulação e estabelecimento de relações que os estudantes desenvolvem com o conteúdo, a metodologia e o espaço não formal poderão favorecer o ensino da Biologia, considerando a heterogeneidade cultural e formativa dos estudantes. Assim, compreende-se que a Educação pode ser desenvolvida em diferentes contextos, não restringida apenas ao ambiente da instituição escolar, mas abrangendo outros locais favoráveis à construção do conhecimento.

Aspectos relacionados à História e Filosofia da Ciência foram alvos de três estudos (A10, A17 e A34). Essa problemática vem se expandindo desde o ano de 2014 por meio de pesquisas voltadas para estudos em fontes primárias e secundárias, resgatando acontecimentos, fatos, debates, conflitos e circunstâncias da produção científica em determinada época do passado (Martins, 2007; Zabotti, 2018).

As pesquisas analisadas sugerem, em geral, que a inserção da História e Filosofia da Ciência, tanto na formação do futuro professor quanto na formação continuada, possibilita que alunos e professores construam uma imagem mais realista da ciência, ou seja, como resultado da produção humana. De forma a superar uma visão simplista e preconcebida da dinâmica científica, a História e Filosofia da Ciência também auxilia a compreensão sobre o que realmente se passa no processo de construção da ciência e revela que está sujeita a interesses e conflitos marcados historicamente. Nesse contexto, as pesquisas acadêmicas vêm apontando que uma maneira de superar as problemáticas no ensino dos conceitos biológicos é

compreender o processo histórico de sua construção (Slongo, 2005; Araújo, Caluzi & Caldeira, 2006; El-Hani, 2006; Batista, 2007; Medeiros, 2007; Zabotti, 2018).

A problemática Formação de conceitos foi investigada por três estudos (A13, A22 e A35). Para Teixeira e Megid Neto (2017, p. 542), essa temática:

[...] aglutina um número cada vez menor de trabalhos, sobretudo se tomarmos os estudos iniciais da área de Ensino de Ciências, voltados para identificação das concepções alternativas dos alunos e para a ideia de problematizá-las e/ou reestruturá-las no sentido de aproximá-las do conhecimento científico. Atualmente, os poucos estudos dentro deste foco temático têm se preocupado com questões que, por vezes, escapam da esfera estritamente conceitual, envolvendo aspectos relativos a concepções pedagógicas, filosóficas e epistemológicas.

Não identificamos, no conjunto das produções analisadas, nenhum artigo com a problemática Organização da Escola. Isso demonstra que, no período investigado, não houve pesquisas que investigaram a organização da escola, das instituições de ensino superior, das políticas públicas ou da sua consequência na problemática do ensino e aprendizagem dos conceitos da Biologia. Segundo Teixeira (2008), tal questão merece maior atenção, já que “[...] revela o desinteresse dos pesquisadores em relação a problemas mais amplos e aspectos contextuais envolvendo a escola e a sociedade, que certamente interferem na realidade do ensino de Ciências e Biologia” (Teixeira, 2008, p. 179-180).

Os trabalhos enquadrados em Outros são estudos que não possuem correspondência com os demais focos temáticos; assim, identificamos dois artigos, A24 e A27. O primeiro investigou variadas formas de questões avaliativas e suas correlações que compuseram provas da disciplina de Fisiologia Vegetal em um curso de formação de professores. O segundo, A27, estudou a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS - expressa nas questões de Biologia do ENEM de 2009 a 2014.

Com a análise dos objetivos dos dois artigos mencionados acima, compreendemos que há um foco temático emergente, que enquadramos como Avaliação. Os estudos de caráter avaliativo são escassos, porém necessários, uma vez que, assim como aponta Mortimer (2002), pesquisas sobre avaliação são importantes para a mudança da prática pedagógica dos professores. A mudança na forma de ensinar deve ser acompanhada com uma reflexão sobre a forma de avaliar, e trabalhos com esse viés podem contribuir significativamente na formação de professores, inicial e continuada. É preciso analisar qual o papel da avaliação e para quem deverá ser utilizada. Nesse sentido, possivelmente pesquisas sobre avaliação venham a se apresentar como uma tendência nas investigações.

4. Considerações Finais

As pesquisas na área de ensino de Biologia apresentam-se em crescimento nos últimos anos e, a partir da análise do quanto há de Biologia nos periódicos de ensino de Ciências, pôde-se verificar essa presença, com base nos critérios selecionados nessa pesquisa, em 20,45% do total dos 44 periódicos reunidos inicialmente.

Partindo desse recorte, verificamos a presença do ensino de Biologia especificamente em 16,67% dos artigos publicados nesses periódicos analisados, sendo que a maior parte das pesquisas se concentra na área de Biologia geral. Essa área se caracteriza pelo enfoque em diversas problemáticas, permeando o ensino de Biologia de uma forma genérica, como análise de currículo ou de metodologias de ensino, não se restringindo, entretanto, a uma área específica da Biologia.

Outras áreas de conteúdo que tiveram destaque nas produções foram a EA e o Meio Ambiente, demonstrando como áreas relacionadas a essas questões estão em crescimento, sendo amplamente discutidas no campo de Ensino.

Em relação ao nível escolar, verificamos uma maior concentração de pesquisas no Ensino Médio e Ensino Superior, havendo lacunas nos outros níveis educacionais, e indicando a necessidade de pesquisas em outros níveis que são essenciais nos processos de melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de conhecimentos biológicos no Brasil.

Após as caracterizações das tendências teóricas dos artigos, identificamos uma maior prevalência das relações de Conteúdo-Método, demonstrando um destaque dessa tendência nas produções acadêmicas brasileiras. A segunda tendência mais identificada foi a Formação de Professores, evidenciando a necessidade e relevância de se pesquisar esse tema, já que é exigida do professor uma formação atualizada, diversificada e permanente.

Trabalhos dessa natureza são imprescindíveis, pois permitem um panorama sobre a produção acadêmica das pesquisas em ensino de Biologia, no sentido de promover a divulgação da pesquisa científica de seus focos temáticos. Além disso, eles verificam lacunas e novas demandas de pesquisa em áreas específicas e menos exploradas quanto ao processo de ensino e aprendizagem, como pesquisas na área de processos avaliativos, diversidade e multiculturalismo, relação das emoções no ensino e aprendizagem, entre outras.

Diante do exposto, esta pesquisa possibilitou um olhar de onde estamos na pesquisa sobre o ensino de Biologia, e quais caminhos podem ser percorridos para se avançar no campo educacional. Dessa forma, sugere-se a realização de pesquisas mais amplas dedicadas à análise do conjunto da produção acadêmica, visto que aponta possíveis lacunas e áreas

poucas exploradas, ou até saturadas, podendo contribuir na implantação de propostas mais específicas para a formação de professores e melhorias no ensino e na aprendizagem da Biologia.

Referências

Alves-Mazotti, A. J. (2001). Relevância e aplicabilidade da pesquisa em educação. *Cadernos de pesquisa*, (113), 39-50.

Araújo, J. N., Silva, C. D., & Terán, A. F. (2011). A Floresta Amazônica. Um Espaço Não Formal em Potencial para o Ensino de Ciências. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (Enpec). *Anais... do VIII ENPEC*.

Araujo, E. S. N. N. De; Caluzi, J. J.; Caldeira, A. M. A. (2006) *Divulgação e cultura científica*. In: Araújo, E. S. N. N.; Caluzi, J. J.; Caldeira, A. M. A. (Orgs.). *Divulgação científica e ensino de ciências: estudos e experiências*. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 15-32.

Batista, I. D. L. (2007). *Reconstruções histórico-filosóficas e a pesquisa em educação científica e matemática*. In: Nardi, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 257-272.

Bonzanini, T. K., & Bastos, F. (2009). Formação continuada de professores de ciências: algumas reflexões. Encontro Nacional De Pesquisa Em Educação Em Ciências (ENPEC). *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-12.

Brasil. Ministério da Educação (20118). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base, Ensino Médio*. Brasília: MEC.

Brasil. Ministério da Educação (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2000.

Brasil. Ministério da Educação (1998). Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais*. (3º e 4º ciclos). Brasília: MEC/SEF.

Carvalho, L. M. (2006). *A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens*. In: Cinquetti, H. C. S.; Logarezzi, A. (Org.). *Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar. p. 18-41.

El-Hani, C. N. (2006). *Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior*. In: Silva, C.C. (org.) *Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino*. São Paulo: Livraria da Física, p. 3-21.

Grün, M. (1996). *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996.

Krasilchik, M. (1986). *Perspectivas do ensino de Biologia*. II Encontro – Perspectivas do Ensino de Biologia. Coletânea. São Paulo: Faculdade de Educação - USP, p. 5-14.

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

Krasilchik, M. (2004). *Prática de Ensino de Biologia*. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Marandino, M.; Selles, S. E.; Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Cortez.

Martins, A. F. P. (2007). *História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho...* *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis. v. 24, n. 1, p. 112-131.

Mayr, E (2005). *Biologia, ciência única*. São Paulo: Companhia das Letras.

Medeiros, A.J.G. (2007). *A história da ciência e o ensino da Física moderna*. In: Nardi, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. 2 ed. São Paulo: Escrituras, p. 273-292.

Megid Neto, J. (2009). Educação ambiental como campo de conhecimento: a contribuição das pesquisas acadêmicas para sua consolidação no Brasil. *Pesquisa em Educação Ambiental*. Ribeirão Preto. v. 4, n. 2, p. 95-110.

Megid Neto, J. (1999). *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

Meyer, D.; El-Hani, C. N. (2005). *Evolução: o sentido da biologia*. São Paulo: Editora UNESP.

Mortimer, E. F. Uma agenda para a pesquisa em Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Belo Horizonte. v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

Nascimento, J. E. (2018). *Percepções de educação ambiental e meio ambiente de estudantes do curso de formação docente em nível médio de Santa Helena/PR*. 193 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Cascavel.

Nóvoa, A. (2001). *O futuro presente dos professores: dilemas da profissão e da formação docente*. Palestra apresentada no Simpósio Internacional Crise da Razão e da Política na Formação Docente. Rio de Janeiro, 2001.

Sales, A. B.; Oliveira, M. R.; Landim, M. F. (2011). Tendências atuais da pesquisa em Ensino em Biologia: uma análise preliminar de periódicos nacionais. In: Colóquio Internacional: Educação E Contemporaneidade. *Anais...* São Cristovão: UFES, 2011. p. 1-15.

Saucedo, K. R. R.; Pietrocola, M. (2019). Características de pesquisas nacionais e internacionais sobre temas controversos na Educação Científica. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 25, n. 1, p. 215-233.

Selles, S. E; Ferreira, M. S. (2005). *Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais*. In: Marandino, M.; Ferreira, M. S; Amorim, A. C. (Org.). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Eduff.

Slongo, I. I. P.; DelizoicoV, D. (2010). Teses e Dissertações em Ensino de Biologia: uma análise histórico-epistemológica. *Investigação em Ensino de Ciências*. Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 275-296, 2010.

Slongo, I. I. P. (2005). História da ciência, ensino de biologia e formação de professores. In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia. *Anais...* Rio de Janeiro: SBEnBio, 2005. p. 794-798.

Smocovitis, V. B. (1992). Unifying biology: The evolutionary synthesis and evolutionary biology. *Journal of the History of Biology*, 1992.

Teixeira, P. M. M. (2008). *Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972 a 2004): Um estudo baseado em dissertações e teses*. 2008. 406 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.

Teixeira, P. M. M.; Silva, M. G. B.; Anjos, M. S. (2009). 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) *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC.

Teixeira, P. M. M; Megid Neto, J. (2017). A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v. 17, n. 2, p. 521-549.

Zabotti, K. (2018). *Um estudo sobre o ensino dos temas “origem da vida” e “evolução biológica” em dissertações e teses brasileiras (2006 a 2016)*. 2018. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel-PR.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Jéssica Engel do Nascimento – 30%

Kamilla Zabotti – 30%

Luciana Borowski Pietricoski – 30%

Márcia Borin da Cunha – 5%

Lourdes Aparecida Della Justina – 5%