

Origem e Evolução da Vida e seu Ensino em Artigos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)

Origin and Evolution of Life and its Teaching in Articles of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC)

Francisco Henrique Mesquita Felix

Licenciando em Ciências Biológicas. Faculdade de Educação de Itapipoca.
Universidade Estadual do Ceará – FACEDI-UECE
henrique.felix@aluno.uece.br

Mário César Amorim de Oliveira

Faculdade de Educação de Itapipoca. Universidade Estadual do Ceará - FACEDI-UECE / Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências – PPGEFHC-UFBA/UEFS
mario.amorim@uece.br

Resumo

Origem da Vida e Evolução Biológica se destacam como importantes eixos integradores do ensino de Biologia nos diferentes níveis de escolarização. Neste sentido, com este trabalho objetivamos identificar e caracterizar textos que abordem o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ (OV) e ‘Evolução Biológica’ (EB) publicados em anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Analisamos um conjunto de trabalhos identificados nas doze edições do evento, no período de 1997 a 2019, a partir dos descritores: Área de Conteúdo, Nível Escolar, Foco Temático e Gênero de Trabalho Acadêmico. Dos 171 artigos identificados, 91,2% tratavam exclusivamente do ensino de EB em diferentes níveis de escolarização, enquanto apenas 8,8% investigaram o ensino de OV, como foco principal ou secundário de pesquisa realizada.

Palavras chave: estado da arte, ensino de origem da vida, ensino de evolução biológica

Abstract

Origin of Life and Biological Evolution stand out as important fields of study of Biological Sciences and the teaching of Biology at different levels of schooling. Therefore, with this work we aim to identify and characterize texts that address the teaching of the themes 'Origin of Life' (O.L.) and 'Biological Evolution' (B.E.) published in annals of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC). We analyzed a set of works identified in the twelve editions of the event, from 1997 to 2019, using the descriptors: Content Area, School Level, Thematic Focus and Gender of Academic Research. Of the 171 articles identified, 91.2%

dealt exclusively with the teaching of B.E. at different levels of education, while only 8.8% investigated the teaching of O.L., as the main or secondary focus of the research carried out.

Key words: state of art, teaching of origin of life, teaching of biological evolution

INTRODUÇÃO

‘Origem da Vida’ (OV) é um importante tema de estudo das Ciências Biológicas e ‘Evolução Biológica’ (EB) se caracteriza como um eixo central e integrador do conhecimento biológico, vinculados a estruturação de sistemas bióticos metabolicamente ativos e aos eventos de adaptação e diversificação de entidades (SANTOS, 2018). O ensino e a pesquisa sobre OV e EB vêm sendo desenvolvidos a partir da aplicação de metodologias ativas, da identificação de concepções de professores e alunos, bem como por meio da análise de materiais didáticos (ANDRADE, 2017; SANTOS, 2018). Destaca-se ainda, a caracterização da dualidade entre a teoria evolutiva e a interpretação criacionista-fixista da origem e diversificação da vida, por vezes, manifestada em ambientes de ensino-aprendizagem (DORVILLÉ; SELLES, 2016).

As crenças pessoais influenciam a percepção e a capacidade de apropriação dos conteúdos das Ciências Biológicas nos diferentes níveis de escolarização. Requerendo, neste sentido, a identificação das visões de mundo como representações vinculadas às experiências pessoais constituídas dentro de contextos sócio-históricos específicos (ANDRADE, 2017). Para Santos (2018), as crenças religiosas não obstruem a aprendizagem significativa da OV e EB, desde que esta seja constituída a partir de práticas de ensino que estimulem o pensamento, a reflexão e conseqüentemente à alfabetização científica para lidar com temas científicos aparentemente conflitantes com visões de mundo.

Na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental (BNCC – EF), o componente curricular de Ciências, da área de Ciências da Natureza, trata dos temas da origem e evolução da vida a partir de duas unidades temáticas: UT-2, ‘Vida e Evolução’, que contempla o estudo de questões relacionadas aos seres vivos e os processos biorregulatórios (BRASIL, 2017); e na UT-3, ‘Terra e Universo’, que visa a “[...] ampliação de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos” (BRASIL, 2017, p. 326).

No nível seguinte de escolarização, a BNCC do Ensino Médio apresenta abordagens acerca dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, de forma integrada, em quatro unidades curriculares: na UC1, ‘Biologia: a vida como fenômeno único e seu estudo’; na UC2, ‘Biodiversidade: organização, distribuição e abundância’; na UC5, ‘Hereditariedade: padrões e processos de transmissão de informação’; e na UC6, ‘Evolução: padrões e processos de diversificação da vida’ (BRASIL, 2018).

Em decorrência da relevância dos temas e das recentes mudanças nos documentos oficiais que orientam seu ensino, voltamos nosso olhar para resultados de pesquisa publicados em eventos científicos que congregam a área de pesquisa em ensino de Ciências e Biologia. Nesse sentido, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), evento científico promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), criada em 1997, se consolidou como lócus de intensa disseminação multidisciplinar da produção acadêmica realizada por pesquisadores brasileiros oriundos das mais variadas comunidades científicas da área (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013), tendo em suas publicações um panorama atualizado das tendências teóricas e metodológicas que emergem e se sobressaem na comunidade que investiga os temas.

Desse modo, nossa investigação objetiva **identificar e caracterizar trabalhos que abordem o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’, publicados nos anais das doze edições (1997-2019) do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Com isso, buscamos não apenas inventariar, como também compreender o desenvolvimento dessas linhas de pesquisa no âmbito do ensino de Ciências e Biologia, verificando persistências, lacunas e avanços em torno das práticas de ensino e pesquisa desses temas de importância basilar do conhecimento biológico e seu ensino.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nessa investigação implementamos a pesquisa bibliográfica para identificação dos documentos de interesse, utilizando de uma abordagem exploratória de natureza qualitativa, caracterizada pelo dimensionamento de aspectos que permeiam o estado da arte da divulgação científica inventariada (TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2013). Consideramos, para tal, que as pesquisas do tipo ‘estado da arte’ ou ‘estado do conhecimento’ evidenciam tendências e perspectivas adotadas por grupos de pesquisadores em diferentes contextos de ensino e pesquisa e em recortes temporais diversificados.

O corpus de análise consistiu em artigos com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ (OV) e ‘Evolução Biológica’ (EB) publicados nos anais das doze edições (1997-2019) do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). A identificação, bem como a organização dos documentos mapeados ao longo da investigação, foi realizada a partir de uma metodologia semelhante a implementada por Teixeira e Oliveira (2013) e Teixeira e Neto (2017). Caracterizada por uma pré-análise das produções desenvolvida por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave de todos os trabalhos disponíveis nas atas virtuais das edições do evento, enfocando-se aqueles da área de ensino de Ciências e Biologia que privilegiassem o ensino de OV e EB.

A etapa subsequente de exploração do material ocorreu por meio da leitura na íntegra e classificação dos textos identificados a partir de um conjunto de quatro descritores, a saber: Área de Conteúdo (OV, EB ou ambas); Nível Escolar; Foco Temático e Gênero do Trabalho Acadêmico, de modo semelhante a Teixeira e Oliveira (2013) e Teixeira e Neto (2017). Consideramos tais descritores, tendo em vista a visualização panorâmica de perspectivas e especificidades que permeiam a produção acadêmica estudada (DELIZOICOV; SLOGO; LORENZETTI, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 8882 trabalhos completos ao longo das doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), sendo identificados 171 textos acerca do ensino dos temas OV e EB, resultando em uma representatividade percentual de 1,91% do total. Na Tabela 1, apresentamos a distribuição dos textos ao longo das doze edições, destacando sua representatividade, como foco principal ou secundário da pesquisa realizada.

O aumento percentual da publicação de trabalhos nas atas do ENPEC no período de análise, ocorre, de acordo com Delizoicov, Slongo e Lorenzetti (2013), concomitante ao seu reconhecimento como lócus de interação e disseminação da produção acadêmica multidisciplinar acerca do ensino de Ciências. Os autores destacam, ainda, que o ENPEC vem se tornando um fórum nacional que oportuniza a disseminação e a socialização de resultados de práticas de ensino e pesquisa acerca da grande área de Educação em Ciências,

evidenciando iniciativas, tendências e estratégias de contextualização e transposição dos conhecimentos científicos em diferentes níveis de escolarização.

Tabela 1: Distribuição de artigos apresentados nas doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 1997 a 2019, com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’.

EDIÇÃO DO EVENTO	TOTAL DE TRABALHOS ANALISADOS	ENSINO DA ORIGEM DA VIDA (OV)		ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA (EB)	
		Quantidade	%	Quantidade	%
I ENPEC	62	-	-	4	6,4
II ENPEC	110	-	-	2	1,8
III ENPEC	233	-	-	1	0,4
IV ENPEC	442	-	-	5	1,1
V ENPEC	679	1	0,1	6	0,8
VI ENPEC	671	2	0,2	16	2,3
VII ENPEC	723	2	0,2	20	2,7
VIII ENPEC	1180	3	0,2	30	2,5
IX ENPEC	1077	2	0,1	15	1,3
X ENPEC	1116	2	0,1	21	1,8
XI ENPEC	1343	1	0,07	20	1,4
XII ENPEC	1246	2	0,1	16	1,2
TOTAL	8882	15	0,16	156	1,75

Fonte: Elaborado pelos Autores.

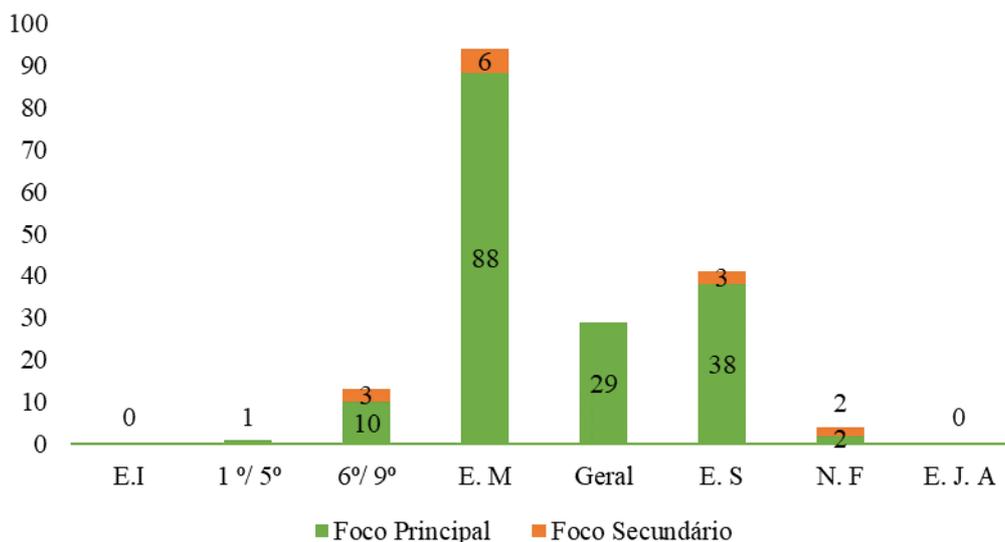
Acerca do **Nível Escolar** privilegiado nos artigos, destacamos, a partir da análise do Gráfico 1, a parcela significativa de produções desenvolvidas no âmbito da Educação Básica, com 108 (59,3% do total) trabalhos voltados para este nível de escolarização. Desse total, 94 (87%) foram desenvolvidos no contexto no Ensino Médio (EM) como foco principal ou secundário, a partir da identificação de concepções prévias de professores e alunos acerca dos temas, da análise de livros didáticos com foco na identificação de menções a Alfred R. Wallace (1823-1913), da aplicação de sequências didáticas com foco no ensino de EB, bem como uso de jogos didáticos como os de adaptação, mimetismo e camuflagem ou elaborados a partir de excertos literários de Monteiro Lobato.

A alta representatividade de produções com foco no EM decorre da interação de práticas de Ensino de Biologia com questões do âmbito ambiental, das tecnologias relacionadas à Biologia Molecular, bem como da reformulação curricular desenvolvida a partir da década de 1990 (TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2013). Para Teixeira e Neto (2017), tal enfoque da produção acadêmica decorre, ainda, da inserção no Ensino de Biologia de temáticas ligadas às práticas biotecnológicas, à educação em saúde, à tríade CTS e à própria Biologia Evolutiva, atraindo pesquisadores interessados nestas questões no contexto da Educação Básica.

Com foco nas séries finais do Ensino Fundamental (EF II, 6º ao 9º Ano), foram identificados 13 artigos (7,1% do total, aproximadamente) contemplando o ensino de OV e EB. Cabe lembrar que no período de análise as orientações expressas na BNCC - EF (BRASIL, 2017) ainda não haviam sido implementadas no currículo da Educação Básica; conseqüentemente, a abordagem interdisciplinar das questões associadas a origem e evolução da vida, e sua discussão sob enfoque ecológico destacada nas unidades temáticas ‘Vida e Evolução’ e ‘Terra

e Universo’ também não. Neste contexto, os trabalhos tratavam desde a análise de livros didáticos (LD) de Ciências, aplicação de sequências didáticas acerca da evolução humana, mapeamentos de concepções de alunos sobre os temas, bem como levantamento de percepções de professores no contexto de programas de formação continuada.

Gráfico 1: Distribuição de artigos apresentados nas doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 1997 a 2019, com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto ao Nível Escolar privilegiado.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

O Ensino Superior (ES) foi o nível escolar privilegiado em 41 artigos (22,5% do total), como foco principal ou secundário da pesquisa realizada, contemplando trabalhos que buscaram a identificação de concepções de licenciados em Ciência Biológicas quanto a conceitos evolutivos, a análise de produções e escritos de estudantes a partir de práticas da disciplina de Biologia Evolutiva, bem como a verificação da influência das visões de mundo, e consequentemente das crenças religiosas, na prática de estágio discente, quanto ao ensino dos temas OV e EB.

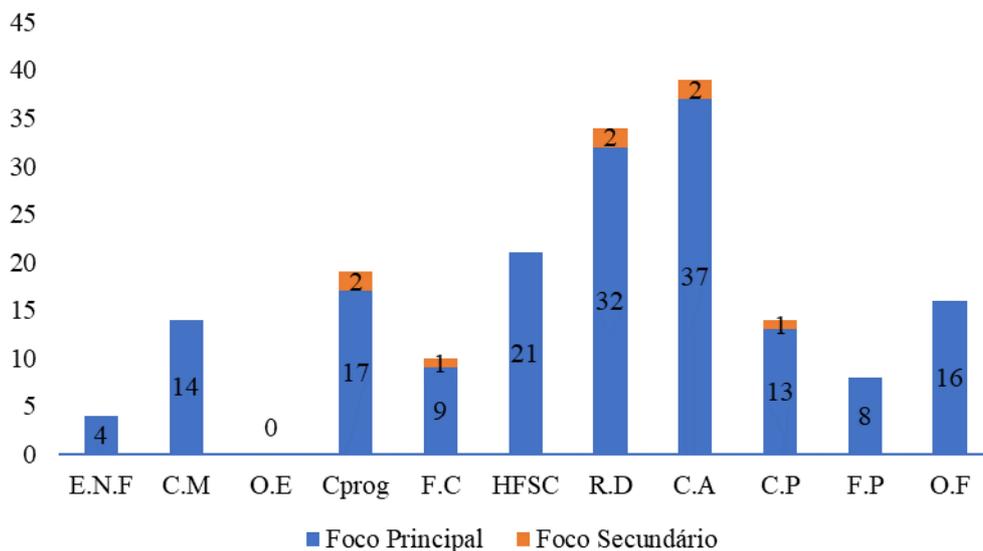
Em 29 artigos (15,9% do total) não houve uma especificação de nível escolar privilegiado, sendo classificados como ‘Geral’. Trata-se, dentre outras temáticas, da análise de aspectos evolutivos evidenciados no diário de anotações de Charles Darwin, durante sua estadia em Buenos Aires, da construção de uma sequência didática interdisciplinar com foco na herança epigenética e do levantamento de produções em periódicos privilegiando o ensino de EB.

1 trabalho (0,54% do total) tratou do ensino de OV e EB no âmbito das séries iniciais do Ensino Fundamental (EF I, 1º ao 5º Ano); contudo, não foram identificados trabalhos que tratassem do ensino dos temas na Educação Infantil (EI), ou mesmo da Educação de Jovens e Adultos (EJA). A baixa incidência ou mesmo a completa ausência de trabalhos veiculados à EI e a EJA, em comparação ao elevado índice de estudos no EM e ES, evidencia lacunas investigativas e estruturais no ensino de Ciências e Biologia a serem supridas (TEIXEIRA; NETO, 2017). Destacamos ainda, 4 trabalhos (2,1% do total) que privilegiaram a Educação não-formal (NF) como foco principal e/ou secundário de pesquisa realizada.

A análise quanto ao **Foco Temático** privilegiado, apresentado no Gráfico 2, permite a verificação das principais tendências teóricas contempladas pelos trabalhos com o ensino de OV e EB. Identificamos 34 artigos (18,9% do total) que abordaram direta ou indiretamente a categoria Recurso Didático (RD), consistindo na análise de LD para identificação de

representações da OV, aplicação de instrumentos lúdicos no ensino de EB, utilização de filmes como meio de contextualização de conceitos evolutivos e análise de LD e paradidáticos no intuito de destacar elementos da CTS veiculados aos conteúdos de OV.

Gráfico 2: Distribuição de artigos apresentados nas doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 1997 a 2019, com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto ao Foco Temático.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Em 39 artigos (21,7% do total), o foco Característica de Alunos (CA) foi privilegiado, consistindo na verificação das explicações de educandos do EF quanto a OV na Terra, discussão das atitudes e concepções de alunos do EM nas aulas de Biologia frente a temas evolutivos, bem como análise de conceitos evolutivos elencados por estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas. O descritor Característica de Professor (CP) foi priorizado em 14 artigos (7,8% do total), a partir da caracterização da influência de crenças religiosas na prática docente no ES, assim como a verificação entre professores de dogmas associados à dualidade criacionismo-evolucionismo.

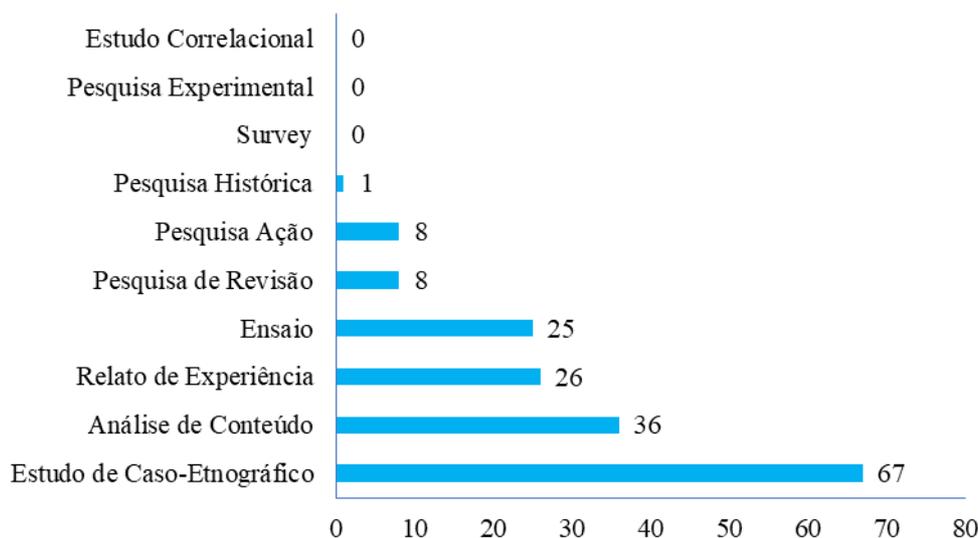
Conteúdo e Método (CM) foi foco de pesquisa de 14 trabalhos (7,8% do total), que abordaram sobre o teatro como estratégia de problematização da relação entre Ciência e Religião e a discussão da diversidade biológica junto a alunos do EM, em aulas de Biologia. 19 artigos (10,6% do total) priorizaram o foco Currículos e Programas (Cprog) a partir da utilização de sequências didáticas no ensino da teoria evolutiva, análise do currículo escolar do estado de São Paulo, para identificação das abordagens preconizadas no ensino de paleontologia e tempo geológico nas aulas de Biologia. Destacamos ainda 8 trabalhos (4,4% do total) que priorizaram a Formação de Professores (FP) como principal foco temático da investigação realizada.

A História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC) foi foco de 21 artigos (11,7% do total), que discutiram a evolução histórica dos conhecimentos associados à teoria evolutiva, a análise do movimento criacionista no Brasil e as controvérsias entre Pasteur e Pauchet sobre a geração espontânea. 10 artigos (5,5% do total) trataram da Formação de Conceitos (FC) como principal foco de discussão. 4 artigos (2,2% do total) trataram da utilização de Espaços não formais (ENF), no ensino de OV e EB, desde a discussão da EB em museus da ciência, até a contextualização de relações filogenéticas entre espécimes de um jardim botânico. 16 artigos (8,9% do total) não especificaram o foco, sendo classificados como pertencentes ao descritor

Outros Focos (OF), uma vez que tratavam de levantamentos em periódicos e anais de eventos científicos, dentre outros. Não foram encontrados trabalhos que tratassem do foco Organização da Escola (OE) e sua potencial influência no ensino de OV e EB.

A classificação quanto ao **Gênero do Trabalho Acadêmico**, apresentado no Gráfico 3, permite a identificação das principais metodologias e estratégias implementadas nas investigações. Do corpus de análise, destacam-se as produções de caráter empírico-descritivas (TEIXEIRA; NETO, 2017), uma vez que 67 trabalhos (39,1% do total) consistiram em Estudo de Caso, associados à verificação de percepções de estudantes quanto à EB, ao criacionismo e ao design inteligente, além das concepções acerca da OV no ambiente terrestre. 36 artigos (21% do total) utilizaram a Análise de Conteúdo para LD, artigos de periódicos e anais de eventos. Os ensaios teóricos estão presentes em 25 artigos (14,6% do total), que discorreram acerca das potencialidades da aprendizagem baseada em problemas, contemplando tópicos específicos da EB, bem como validação de sequência didática sobre herança gênica, dentre outros.

Gráfico 3: Distribuição de artigos apresentados nas doze edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 1997 a 2019, com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’ quanto ao Gênero do Trabalho Acadêmico.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

O Relato de Experiência foi o gênero de pesquisa de 26 trabalhos (15,2% do total), que contemplaram práticas de ensino de evolução humana no EM, desenvolvimento de aulas com foco na OV e diversificação biológica, dentre outros. 8 artigos (4,6% do total) foram elaborados a partir de pesquisa-ação, relatando a aplicação de ferramentas didáticas como a roleta da evolução, de sequências didáticas e jogos. A Pesquisa de Revisão foi o gênero verificado em 8 artigos (4,6% do total) consistindo na análise de artigos em anais de eventos com foco no ensino de OV e EB. 1 artigo (0,5% do total) fez uso da Pesquisa Histórica como base do delineamento metodológico. Não foram identificados trabalhos que utilizassem o Survey, a Pesquisa Experimental e o Estudo Correlacional como estratégias metodológicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da identificação do conjunto de 171 artigos com foco no ensino dos temas ‘Origem da Vida’ (OV) e ‘Evolução Biológica’ (EB), foi possível verificar uma forte tendência para a

análise de materiais didáticos, o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas e a criação de sequências didáticas. Os levantamentos de concepções de professores e estudantes, nos diferentes níveis de ensino, acerca dos temas e suas implicações, também são tendências persistentes no conjunto de investigações analisado. Apesar da importância das tendências privilegiadas, cabe destacar a identificação de lacunas, tais como a de estudos que envolvam as etapas iniciais de escolarização (Ensino Infantil) e outras modalidades de educação (EJA), que precisam ser preenchidas, principalmente no contexto de retrocessos educacionais que ameaçam, dentre outros aspectos, a laicidade da educação pública brasileira.

Em momentos históricos marcados por narrativas negacionistas e anti-ciência, como o que se vive atualmente, em que líderes de grandes potências mundiais despididamente defendem posturas obscurantistas, contra toda e qualquer evidência científica e a favor de fanatismos de diversas ordens, é crucial que a comunidade que investiga a educação científica tome a frente e defenda uma agenda que busque esclarecer questões tidas como controversas, tanto quanto a liberdade do trabalho dos cientistas e dos educadores em ciências. Assim, dada a relevância dos temas aqui investigados, destaca-se a necessária continuidade de pesquisas que apontem não apenas as tendências, mas principalmente as lacunas que ainda precisam ser preenchidas no campo do ensino de Ciências e Biologia.

Referências

- ANDRADE, E. S. **Dialogando sobre origem da vida e evolução biológica a partir de obstáculos epistemológicos: uma análise dos processos de ensino-aprendizagem no ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2017
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018
- DELIZOICOV, D.; SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvidos no Brasil de 1997 a 2005. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013
- DORVILLÉ, L. F. M.; SELLES, S. L. E. Criacionismo: transformações históricas e implicações para o ensino de ciências e biologia. **Caderno de Pesquisa**, v. 46, n. 160, p. 442-465, abr/jun, 2016
- SANTOS, A. G. **Ensino da origem e da diversidade da vida articulados e sem medo das crenças religiosas: pensar, discutir e praticar ciência**. 2018. 138p. Tese (Educação em Ciências e Saúde) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018
- TEIXEIRA, P. M. M.; NETO, J. M. A produção acadêmica em ensino de biologia no Brasil – 40 anos (1972-2011): base institucional e tendências teóricas e metodológicas. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p.521-549, 2017
- TEIXEIRA, P. M. M.; OLIVEIRA, F. S. 40 anos de pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil: um estudo baseados em dissertações e teses (1972-2011). In: Atas do **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC)**. Águas de Lindoia-SP: ABRAPEC, 2013