

## O ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica: mapeando produções em evento da área de ensino de Ciências

The teaching of Systematics and Biological Taxonomy: mapping productions in event of the area of science Teaching

*Thalita Quatrocchio Liporini<sup>1</sup>*  
*Renato Eugênio da Silva Diniz<sup>2</sup>*

### Resumo

O estudo verificou como estão organizadas as produções acadêmicas que retratam o ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica. Caracterizada como uma pesquisa do tipo “estado do conhecimento ou da arte”, a coleta de dados se deu por meio da consulta aos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) entre os anos de 2005 e 2017. Os dados obtidos foram organizados em sete categorias e foi encontrado um reduzido número de trabalhos que abordam este tema, sobretudo a ausência de produções que relacionam a Sistemática e a Taxonomia com os demais conhecimentos da Biologia.

**Palavras-Chave:** Ensino de Biologia. Ensino de Sistemática e Taxonomia. Estado da Arte. ENPEC.

### Abstract

The present study verified how to organize the academic productions that demonstrate the teaching of Systematics and Biological Taxonomy. Characterized as a “state of the art” research type, the collection of data was conducted by consulting the annals of the National Research in Science Education Meeting (ENPEC) from 2005 to 2017. The data obtained was organized in seven categories and a reduced number of articles about this theme was found, especially regarding Systematics and Taxonomy related to other subareas of Biology.

**Key words:** Teaching of Biology. Teaching of Systematics and Taxonomy. State of the Art. ENPEC.

---

<sup>1</sup> Mestra em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Bauru, SP - Brasil. Doutoranda em Educação para a Ciência Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) - Bauru, SP - Brasil. **E-mail:** [thalita.liporini@unesp.br](mailto:thalita.liporini@unesp.br)

<sup>2</sup> Doutor em Educação - Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo, SP - Brasil. Livre Docente em Didática - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Professor adjunto - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) - Botucatu, SP - Brasil. **E-mail:** [rdiniz8197@gmail.com](mailto:rdiniz8197@gmail.com)

## 1. INTRODUÇÃO

A área de ensino de Ciências consolidou-se nas últimas décadas pelo aumento significativo de comunidades científicas, tendo como função a pesquisa e discussão de temas relacionados à Ciência, difundindo-os em periódicos, livros e eventos na área. Além disso, a construção de sociedades científicas, como a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)<sup>3</sup>, e a formação de cursos de Pós-Graduação na área de Ensino potencializaram a difusão e pesquisa da respectiva área (TEIXEIRA; OLIVEIRA, 2013).

Com a crescente expansão desta área, houve também o crescimento de pesquisas que buscam investigar a história, o desenvolvimento, as principais características e as tendências da área de ensino de Ciências (SALEM, 2012). Tais estudos configuram o que chamamos de “estado da arte do campo” e a importância deste tipo de trabalho está vinculado ao aumento do número de objetos de estudo e metodologias de pesquisas (SALEM, 2012).

Localizada dentro da área de ensino de Ciências, a subárea ensino de Biologia (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2017) despontou como campo de investigação nas décadas de setenta e oitenta (SOARES *et al.*, 2007) e, atualmente, é reconhecida pelo notável número de teses e dissertações (SLONGO, 2004), além da significativa liderança de associações e sociedades científicas, tais como a Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)<sup>4</sup>, reconhecida por permitir a discussão sobre o ensino de Biologia entre os distintos profissionais da área.

Neste sentido, verificam-se também a presença de pesquisas que dedicam-se em localizar produções acadêmicas desenvolvidas nesta subárea, sobretudo trabalhos que nos mostram dados que permitem inferir sobre possíveis intervenções neste campo, bem como melhorar e intensificar a problemática da divulgação da produção científica:

A realização de pesquisas dedicadas à análise do conjunto da produção acadêmica poderia contribuir para minimizar esse problema, buscando formas mais apropriadas para socializar, compatibilizar e integrar os conhecimentos gerados pelas pesquisas, compreendendo que a divulgação dos resultados dessa produção é condição essencial para a implantação de propostas mais específicas para a formação de professores e melhoria do ensino de ciências no país (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2012, p. 274).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/>. Acesso: 17 jan. 2018.

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/>. Acesso: 17 jan. 2018.

Como exemplo, podemos citar as produções de Slongo (2004), Teixeira (2008) e Teixeira e Megid-Neto (2017), em que realizam um estudo das produções acadêmicas do tipo teses e dissertações nos seguintes períodos: 1972-2000, 1972-2004 e 1972-2011, respectivamente. Em menor escala, mencionamos o trabalho realizado por Sales, Oliveira e Landim (2011), que optaram em pesquisar as tendências do ensino de Biologia nos principais periódicos nacionais da área.

Adotamos o critério elaborado por Teixeira (2008) ao diagnosticar quais seriam as demais subáreas que compõem o ensino de Biologia, uma vez que “podem ser consideradas ramos clássicos estudados no âmbito” (p. 59). São elas:

Biologia Geral: quando o trabalho tomou a Biologia ou as Ciências Biológicas, em termos gerais, sem se preocupar com um conteúdo ou conceito de modo específico;

Botânica;

Zoologia;

Ecologia;

Anatomia (Morfologia)

Citologia/Histologia;

Embriologia;

Bioquímica;

Microbiologia;

Imunologia;

Genética e Biologia Molecular;

Evolução;

Outras subáreas: Aqui foram classificados os estudos abrangendo conteúdos de duas ou mais áreas de forma integrada (Biologia e Física; Biologia e Química; Física, Biologia e Química; Biologia/Ecologia e Educação Ambiental; etc.), além dos estudos focados em Educação Ambiental, Saúde, Sexualidade, Reprodução Humana, Educação Sexual, e também aqueles vinculados à disciplina Biologia Educacional (ou Fundamentos de Biologia Educacional) (TEIXEIRA, 2008, p. 59).

Contudo, nota-se a ausência da Sistemática e Taxonomia Biológica e, para o presente estudo e demais pesquisas desenvolvidas/em fase de desenvolvimento sobre este tema, adotamos como critério que a Sistemática e Taxonomia Biológica também são ramos da Biologia considerados essenciais para o entendimento e compreensão do estudo da vida. Mayr (2008) destaca que a Sistemática:

[...] inclui não só a identificação e a classificação, mas também o estudo comparativo de todas as características das espécies, bem como uma interpretação do papel de táxons inferiores e superiores na economia da natureza e na história evolutiva. Muitos ramos da biologia dependem interiramente da sistemática; entre eles estão a biogeografia, a citogenética, a oceanografia biológica, a estratigrafia e algumas áreas da biologia molecular. A sistemática é uma síntese de muitos tipos de conhecimentos, teorias e métodos aplicados a todos os aspectos da classificação (MAYR, 2008, p. 174).

Em consonância, o mesmo autor revela a finalidade da Taxonomia e sua relevância acerca da organização da biodiversidade na Terra, pois:

[...] (1) é a única ciência que fornece um quadro da diversidade orgânica existente na Terra. (2) Fornece a maior parte da informação necessária para reconstituição da filogenia da vida. (3) Revela diversos fenômenos evolutivos interessantes e o disponibiliza para estudos causais feitos por outros ramos da biologia. [...] (5) Proporciona sistemas de ordenação ou classificações que são de grande valor heurístico ou explicativo para a maioria dos ramos da biologia, como a biologia evolutiva, a imunologia, a ecologia, a genética, a etologia e a geografia histórica. (MAYR, 2008, pp. 176-177).

No que diz respeito as pesquisas no ensino das subáreas da Biologia, Melo e Carmo (2009) encontraram 84 trabalhos acadêmicos que foram publicados em revistas e encontros da área entre os anos de 1999 e 2008, sobre o ensino de Genética. De modo análogo, Oliveira (2011) buscou encontrar dissertações e teses que faziam menção ao ensino sobre Origem da Vida e Evolução Biológica, localizando um número de 37 documentos pesquisados entre os anos de 1991 a 2008.

Em relação a temática deste estudo e sua relação com o ensino de Biologia, Liporini e Diniz (2016) realizaram um levantamento nos anais das edições de um grande evento da área: o Encontro Nacional de Ensino Biologia (ENEBIO), entre os anos de 2010 e 2014. Num total de 1316 trabalhos, os resultados mostraram que somente 9 produções abordaram a biodiversidade e a classificação junto ao ensino.

Deste modo, com o intuito de preconizar a importância de estudos sobre o respectivo tema de ensino, este trabalho teve como objetivo verificar como ocorre a organização de produções científicas que trazem a temática do ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica em um evento de grande relevância para a educação e o ensino de Ciências: o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC).

A pertinência do presente estudo concretiza-se a partir de uma concepção norteadora que os conteúdos trazidos pela Sistemática e Taxonomia Biológica fornecem para um ensino

de Biologia menos fragmentado e desarticulado, permitindo assim compreender o conhecimento biológico de modo mais integrado e dinâmico (LIPORINI, 2016). Desta maneira, a detecção de pesquisas que abordam esse tema permitem-nos elencar tendências sobre como o conhecimento biológico vem sendo compreendido e construído ao longo dos anos.

De acordo com as considerações iniciais apontadas, este estudo procurou responder a seguinte questão: *a partir da pesquisa nas atas de um importante evento da área de Ensino de Ciências, como estão organizadas as produções acadêmicas em Ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica?*

## **2. A SISTEMÁTICA E A TAXONOMIA BIOLÓGICA E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: ALGUNS APONTAMENTOS**

Mayr (2008) descreve a Biologia como uma ciência diversificada, múltipla e heterogênea, propondo-se a trabalhar com todos os níveis hierárquicos que compõem as mais variadas formas de vida, bem como a relação estabelecida entre eles. Portanto, para este autor, “cada nível de organização é uma área de especialização com seu próprio nome – citologia, anatomia, genética, sistemática, etologia ou ecologia, só para citar algumas” (MAYR, 2008, p. 151).

Uma vez que a Biologia é permeada pela intensa relação entre os níveis hierárquicos, a “disciplinalização” (escolar e acadêmica) desta ciência permitiu a ruptura dessa característica relacional entre suas subáreas. Sobre o “status” da ciência Biologia e sua inserção nos currículos escolares, Selles e Ferreira (2005) apontam as seguintes considerações:

Se a unificação das Ciências Biológicas não foi produzida de modo consensual nos meios acadêmicos, a escola parece ter incorporado em grande parte essa idéia ao constituir uma nova disciplina – a disciplina escolar Biologia – em substituição às disciplinas escolares separadas que estavam presentes pelos menos até a metade do século XX no país (SELLES; FERREIRA, 2005, p. 4).

Ao mesmo tempo que a divisão em disciplinas [(no campo acadêmico)] permite melhor entendimento de seus conceitos e estrutura (MAYR, 2008), no campo escolar a situação se torna um pouco mais problemática: vários autores caracterizam a Biologia como uma disciplina memorística e descontextualizada (SELLES; FERREIRA, 2005; PEDRANCINI et al., 2007; KRASILCHIK, 2011; CARVALHO *et al.*, 2011), de modo que o ensino de seus conteúdos torna-se mecânico e sem vínculo algum com o que é trazido pelas demais subáreas da disciplina.

Neste sentido, o ensino de Biologia torna-se fadado à memorização de um rol de conceitos, não favorecendo, entre outros, a compreensão das características gerais dos organismos que estão inseridos no Reino Vegetal e Reino Animal, por exemplo, bem como as relações evolutivas que se estabelecem entre os seres que compõem tais categorias taxonômicas (LIPORINI, 2016).

Tendo em vista o tema investigado neste estudo, Simpson (1962) afirma a existência de uma relação entre as subáreas que estudam a Biologia comparada (Zoologia e Botânica, por exemplo) com a Sistemática. Essa relação se estabelece por meio do interesse pela diversidade biológica (Amorim, 2002), isto é, pelas “diferenças entre a miríade de grupos de plantas de animais, organismos celulares e procariotos” (AMORIM, 2002, p. 15).

Amorim (2002) caracteriza a Sistemática como a ciência que se dedica a estudar a diversidade biológica e todos os seus desdobramentos, entre eles a descrição da biodiversidade, a compreensão das causas e processos evolutivos que são responsáveis pela pluralidade biológica, entre outros. Por sua vez, corroboramos com Simpson (1962) a respeito da definição que o autor traz sobre a Taxonomia Biológica: “estudo teórico da classificação, incluindo as respectivas bases, princípios, normas e regras” (SIMPSON, 1962, p. 14).

Admitindo que a Biologia é uma ciência que se limita a estudar e reconhecer os processos biológicos (causas próximas), bem como as adaptações e a diversidade biológica (causas últimas) (MAYR, 2008) entre as espécies, o ensino da Sistemática e a Taxonomia Biológica é de grande valia na escola ao direcionar seus conceitos para o entendimento do pensamento biológico de forma mais alinhada e coerente. Carvalho *et al.* (2011) asseveram que esta concepção deveria ser ensinada dentro de um viés conceitual evolutivo e sugerem uma:

necessária reestruturação do conteúdo ensinado, de maneira que ideias que têm papel central no conhecimento biológico, como as evolutivas, venham a ter um papel de fato estruturante no ensino e na aprendizagem, potencializando a construção, pelos estudantes, de uma visão integrada do mundo vivo (CARVALHO *et al.*, 2011, p. 76).

Em se tratando de ensino, os conteúdos biológicos *regras de nomenclatura, categorias taxonômicas, árvores filogenéticas, conceito de espécie, critérios de classificação e caracterização geral dos cinco Reinos dos seres vivos* perfazem um conjunto de conhecimentos tratados pela Sistemática e Taxonomia Biológica. Apoiando-se em Meglhiortti *et al.* (2009), que sugerem uma abordagem hierárquica (ambiente externo: aspectos ecológicos e evolutivos; ambiente interno: aspectos tissulares, celulares e moleculares) dos conhecimentos biológicos

para a minimização da fragmentação da disciplina escolar Biologia, os quatro últimos conteúdos podem oferecer um suporte apropriado para tal modelo de abordagem no ensino de Biologia (LIPORINI, 2016), na medida que oferecem subsídios para a compreensão macro e micro do aparato biológico.

Já os dois primeiros conteúdos (regras de nomenclatura e categorias taxonômicas) disponibilizam aos estudantes a possibilidade do conhecimento de como ocorre a construção da ciência, bem como sua refutação (LIPORINI, 2016). De acordo a respectiva autora, esses conteúdos permitem que os estudantes se aproximem da ideia de que “[...] os conhecimentos construídos pelo trabalho humano podem ser transitórios e passíveis de mudança” (LIPORINI, 2016, p. 33).

### 3. METODOLOGIA

Este estudo é caracterizado como uma pesquisa do tipo estado da arte, permitindo “inferir resultados, contribuições e lacunas das pesquisas, possibilitando a intensificação de algumas linhas de investigação, o abandono de outros, o surgimento de novas, tendo em vista uma tentativa continuada de interferência no sistema educacional brasileiro” (MEGID-NETO; PACHECO, 1998, p. 5).

No contexto do ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica, pesquisas caracterizadas como estado da arte são de valiosa importância porque identificam e caracterizam trabalhos com o tema, uma vez que percebe-se extrema carência de pesquisas sobre o tema na área de ensino de Biologia (LIPORINI, 2016). Além disso, possíveis articulações da Sistemática e Taxonomia com as demais subáreas que compreendem a Biologia favorecem um ensino dos conhecimentos biológicos de modo mais articulado e integrado (LIPORINI, 2016).

Deste modo, a presente pesquisa foi dividida em quatro etapas, a saber: i. definição do evento de Ensino de Ciências para a realização da busca aos anais; ii. consulta eletrônica aos anais do evento selecionado, bem como a busca de trabalhos científicos por meio de palavras-chave; iii. leitura dos materiais selecionados; iv. identificação e estabelecimentos das categorias de análise dos trabalhos.



O evento selecionado para a realização deste estudo foi o o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). O critério para seleção do respectivo evento se deu por meio da relevância que o mesmo traz para as pesquisas acadêmico-científico na área de ensino de Ciências, sobretudo no ensino de Biologia. Este evento, que possui periodicidade bienal, é promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e tem por função realizar discussões de assuntos, problemáticas e temas de Ensino de Ciências junto aos pesquisadores, estudantes e professores da área.

Os dados selecionados para a análise foram extraídos dos anais *online* do ENPEC, disponibilizados em endereços eletrônicos de acordo com a edição do evento. Para este estudo foram selecionados trabalhos apresentados nas edições V<sup>5</sup>, VI<sup>6</sup>, VII<sup>7</sup>, VIII<sup>8</sup>, IX<sup>9</sup>, X<sup>10</sup> e XI<sup>11</sup> do evento, realizados nos anos de 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017, respectivamente. O critério de seleção dos trabalhos se deu por meio da pesquisa com as seguintes palavras chave: “sistemática biológica”, “taxonomia biológica”, “classificação biológica”, “árvores filogenéticas”, “filogenia”, “cladograma”, “sistema de classificação”, “ensino de biologia”, “ensino de sistemática biológica”, “ensino de taxonomia biológica”. Destaca-se que a busca contemplou todos os eixos temáticos que foram apresentados nas sete edições pesquisadas.

O critério de seleção das palavras para a coleta dos dados se deu a partir da sua importância para a pesquisa do tema em questão. Os termos “sistemática biológica” e “taxonomia biológica” referem-se às subáreas da Biologia que foram investigadas neste estudo. Já as expressões “classificação biológica”, “árvores filogenéticas”, “filogenia”, “cladograma” e “sistemas de classificação” dizem respeito a alguns dos principais conhecimentos biológicos tratados pela Sistemática e Taxonomia. Por fim, os três últimos termos (“ensino de biologia”, “ensino de sistemática biológica” e “ensino de taxonomia biológica”) estão relacionados a nossa área de interesse da pesquisa, ou seja, ao ensino e educação.

Após a seleção e leitura dos trabalhos que foram selecionados por meio da pesquisa das sete últimas edições do ENPEC, sete categorias de análise foram eleitas para facilitar a

---

<sup>5</sup> Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/venpec/conteudo/index.htm](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/index.htm)> Acesso: mai. 2014.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/apresenta0.html>> Acesso: mai. 2014.

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/>> Acesso: mai. 2014.

<sup>8</sup> Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/viiienpec/index.htm](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm)> Acesso: mai. 2014.

<sup>9</sup> Disponível em: <[http://abrapecnet.org.br/atas\\_enpec/ixenpec/atas/](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/)> Acesso: mai. 2014.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>> Acesso: jan. 2018.

<sup>11</sup> Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/index.htm>> Acesso: jan. 2018.



discussão dos dados encontrados. As categorias foram elencadas de acordo com a leitura dos materiais selecionados, preconizando elementos que são importantes para a efetivação e caracterização do tipo de pesquisa aqui desenvolvida. Foram elas: I) eixos temáticos de apresentação; II) instituições de ensino que desenvolveram a pesquisa selecionada; III) regiões brasileiras em as pesquisas foram desenvolvidas; IV) nível de ensino em que a pesquisa foi realizada; V) temáticas abordadas; VI) conhecimentos tratados acerca da Sistemática e Taxonomia Biológica; VII) subáreas da Biologia relacionadas ao ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES: O QUE DIZ O LEVANTAMENTO?

##### 4.1. Análise geral da distribuição dos trabalhos: número, eixo temático, região e instituição de ensino

O número total de trabalhos apresentados nas sete edições analisadas foram 7.068. A fim de facilitar a discussão e visualização dos dados encontrados, os 16 trabalhos sobre ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica que foram selecionados serão tratados como T1, T2, T3, T4 e assim sucessivamente. O QUADRO 1 abaixo nos mostra os dados encontrados:

QUADRO 1: Distribuição geral do total de trabalhos, do número dos que tratam do ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica e a porcentagem.

Evento (Ano)	Total de trabalhos	Número de trabalhos que tratam do Ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica	Porcentagem
V ENPEC (2005)	739	2 (T1, T2)	0,27%
VI ENPEC (2007)	669	2 (T3, T4)	0,29%
VII ENPEC (2009)	799	1 (T5)	0,12%
VIII ENPEC (2011)	1.235	3 (T6, T7, T8)	0,24%
IX ENPEC (2013)	1.019	4 (T9, T10, T11, T12)	0,39%
X ENPEC (2015)	1.272	1 (T13)	0,078%
XI ENPEC (2017)	1.335	3 (T14, T15, T16)	0,224%
<b>TOTAL</b>	<b>7.068</b>	<b>16</b>	<b>1,61%</b>

O maior número de trabalhos relacionados a temática pesquisada foram apresentados na nona edição do evento, no ano de 2013. Além disso, verifica-se que a sétima e décima edições contaram com um número muito reduzido de trabalhos: apenas um em cada uma delas. Evidencia-se a baixa quantidade de produções acadêmicas preocupadas com temáticas que englobam o ensino de Sistemática e Taxonomia, corroborando com o encontrado por Teixeira e Megid-Neto (2012), em que maioria dos trabalhos defendidos em dissertações e teses da área de ensino de Biologia preocupam-se em estudar temas relacionados aos ensinamentos de Genética e Ecologia.

Os resultados levantados por Teixeira e Megid-Neto (2012) concretizam-se também em pesquisas que buscaram levantar dados sobre o ensino de Biologia e suas subáreas: Oliveira *et al.* (2011) localizaram 37 trabalhos em ensino de Genética em periódicos e atas de eventos da área; Slongo (2004) e Teixeira (2008) apontaram pesquisas em ensino de Ecologia como uma crescente, potencializando a produção de trabalhos que abordam temáticas direcionadas ao meio ambiente e ensino.

O QUADRO 2 a seguir apresenta os eixos temáticos em que os trabalhos selecionados foram alocados:

QUADRO 2: Distribuição dos trabalhos de acordo com os eixos temáticos propostos pelo evento.

Eixos Temáticos	Trabalhos	Total	Eixos Temáticos	Trabalhos	Total
Ensino e aprendizagem de conceitos científicos	T1, T6, T13	3	Currículos e Educação em Ciências	T14	1
Processos e materiais educativos em Ciências/na educação em Ciências	T7, T15, T16	3	Linguagem, cognição e ensino de Ciências	T2	1
Eixo não indicado	T3, T4	2	Educação em espaços não formais e divulgação científica	T11	1
Alfabetização científica e tecnológica, abordagem CTS e educação de Ciências	T9, T10	2	Ensino por investigação, experimentação e aprendizagem de habilidades científicas	T5	1
Tecnologias da informação e comunicação e ensino de Ciências	T8	1	---	---	---

Os eixos intitulados “ensino e aprendizagem de conceitos científicos” e “processos e materiais educativos em Ciências/na educação em Ciências” foram predominantes, contemplando 3 trabalhos apresentados cada. O primeiro eixo caracteriza-se por abrigar produções científicas que mostram como determinados conhecimentos e conteúdos são elaborados e apropriados pelos estudantes. Em pesquisa desenvolvida por Teixeira e Megid-Neto (2012) encontramos algo próximo: verificou-se que os focos temáticos encontrados em teses e dissertações que trabalham com o ensino de Biologia dão ênfase ao que é denominado como “conteúdo-método”.

Conforme evidenciado no QUADRO 2, observou-se o baixo número de pesquisas que tem como interesse de estudo o ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica e sua relação com a educação não-formal e a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Destaca-se que na sexta edição do evento os eixos temáticos de apresentação dos trabalhos não foram encontrados e, sendo assim, foram alocados dentro de uma categoria denominada “eixo não indicado”.

A terceira categoria diz respeito às instituições de ensino que desenvolveram as pesquisas que foram selecionadas para este estudo, assim como mostrado no QUADRO 3:

QUADRO 3: Instituições que desenvolveram as pesquisas sobre o Ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica.

<b>Instituição</b>	<b>Trabalho</b>	<b>Total</b>
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	T1, T6	<b>2</b>
Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET)	T2, T11	<b>2</b>
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	T3, T13	<b>2</b>
Instituição não indicada	T7, T8	<b>2</b>
Universidade de São Paulo (USP)	T4	<b>1</b>
Universidade de Brasília (UnB)	T5	<b>1</b>
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	T9	<b>1</b>
Universidade Cruzeiro do Sul	T10	<b>1</b>
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	T12	<b>1</b>
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)	T14	<b>1</b>
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	T15	<b>1</b>
Universidade Federal do Pará (UFPA)	T16	<b>1</b>

De acordo com O QUADRO 3, verifica-se o maior número de trabalhos identificados concentram-se em instituições estaduais (6). Quatro deles foram desenvolvidos em instituições federais e somente um trabalho foi realizado por uma instituição particular. Não foi possível relatar a procedência de 2 produções, sendo as mesmas categorizadas como “instituição não indicada”. Traçando um comparativo, os dados disponibilizados neste estudo não vão ao encontro do que foi caracterizado por Teixeira e Oliveira (2013), os quais verificaram que os eixos de pesquisa dentro do ensino de Biologia concentram-se majoritariamente na região sudeste, exemplificado por instituições como a USP, a UNESP e a Unicamp<sup>12</sup>.

Confirmando os dados obtidos por Teixeira e Oliveira (2013), a pesquisa liderada por Oliveira (2011) verificou que as pesquisas sobre o ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica agrupam-se preferencialmente no eixo São Paulo-Rio de Janeiro. Pelo fato do presente estudo ter contado com uma amostra reduzida, isto é, com trabalhos apresentados dentro de um único evento em um período de doze anos, os resultados encontrados acabam restringindo-se a uma pequena parcela do quadro geral, não correspondendo à realidade em si.

Por ser um evento reconhecido a nível nacional, este estudo também procurou delimitar quais regiões brasileiras mais se destacam na produção científica dentro do tema pesquisado:

A centralização da produção acadêmica no eixo Sul-Sudeste é tendência também detectada para todo o conjunto das pesquisas educacionais, caracterizando situação que reflete a desigualdade na distribuição do conjunto de programas de pós-graduação nas diferentes áreas, bem como reflete a própria desigualdade social e econômica entre as várias regiões brasileiras. Segundo o CNPq, por motivos relacionados a própria história do país, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste sofrem defasagem em termos de número de pesquisadores e no desenvolvimento da pós-graduação das universidades locais em relação às demais do país (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2017, p. 529).

Os dados dispostos no QUADRO 3 vão ao encontro do que é trazido por Teixeira e Megid-Neto (2017), uma vez que a maioria das instituições identificadas estão localizadas na região Sudeste do país. Contudo, percebe-se uma grande participação da região Nordeste, com duas universidades localizadas na Bahia (UESB e UFBA) e uma em Pernambuco (UFPE).

---

<sup>12</sup> Universidade Estadual de Campinas.

#### 4.2. Análise da caracterização dos trabalhos: público alvo, foco do estudo, conteúdos trazidos e subáreas trabalhadas.

O presente estudo elencou o público alvo atingido pelas pesquisas aqui destacadas, ou seja, em qual nível de ensino as mesmas foram desenvolvidas. O QUADRO 4 nos apresenta este panorama:

QUADRO 4: Nível de ensino no qual os trabalhos analisados foram realizados.

Nível de ensino	Trabalhos	Total	Nível de ensino	Trabalhos	Total
Ensino Médio	T1, T2, T3, T4, T7, T8, T9, T12, T13, T14, T15, T16.	<b>12</b>	Outros	T11	<b>1</b>
Ensino Fundamental	T5, T6, T9, T10.	<b>4</b>	Ensino Superior	---	<b>0</b>

Notoriamente, o maior número de produções com o tema foram realizadas nos anos que compreendem o Ensino Médio. Estes dados estão de acordo com o que foi encontrado por Oliveira (2011), em pesquisa de dissertações e teses que abordaram ensino de Origem da Vida e Evolução Biológica, e por Oliveira, Silva e Zanetti (2011), em produção que abordou as pesquisas em ensino de Genética. Contudo, Melo e Carmo (2009), ao analisar trabalhos sobre o ensino de Genética em periódicos de divulgação científica e eventos na área verificaram um baixo número de pesquisas sobre esta temática nos anos finais da educação básica, sendo que a maioria deles concentraram-se nos anos que compreendem os ensinos Fundamental e Superior, indo de encontro ao que foi diagnosticado neste estudo.

Além do exposto, o QUADRO 4 apresenta dados que permitem inferir acerca da significativa carência de trabalhos que abordam o ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica no Ensino Superior. A ausência pode ser justificada pela incipiência de conteúdos atribuídos a esse ensino durante a formação inicial do licenciado, sobretudo em Sistemática Filogenética (LOPES, 2008) e a não atribuição de tais conhecimentos biológicos como facilitadores para os ensinos de Zoologia, Evolução e Botânica, por exemplo.

O QUADRO 5 a seguir traz a categorização das temáticas que foram predominantes nas produções científicas que tratam do assunto em estudo. A respectiva categorização, originalmente denominada como metodologias, foi previamente extraída de um trabalho realizado por Oliveira, Silva e Zanetti (2011) que verificou o estado da arte das pesquisas em

ensino de Genética.

QUADRO 5: Categorização das temáticas abordadas pelas pesquisas em Ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica.

Metodologia	Trabalhos	Total	Metodologia	Trabalhos	Total
Análise de livros didáticos (LD)	T1, T2, T4, T14, T15	5	Estudo de caso	T13	1
Levantamento de conhecimentos prévios (LCP)	T3, T5, T8, T10	4	Ensaio teórico	T9	1
Investigação-ação	T6, T7, T12, T16	4	Análise de matéria de revista de divulgação científica	---	0
Estado da arte	T11	1	Não identificados	---	0

A primeira categoria “análise de livros didáticos” foi a que apresentou o maior número de trabalhos deste levantamento. No que diz respeito à utilização de livros didáticos como objeto de pesquisa no ensino de Biologia, é algo recorrente o desenvolvimento de estudos que enfocam como determinados conteúdos apresentam-se em materiais didáticos utilizadas por professores que lecionam na educação básica. Dentro da perspectiva apontada, Lopes e Vasconcelos (2012), em estudo sobre como ocorrem as representações do conceito filogenia em conteúdos da Biologia escolar, encontraram distorções conceituais sobre o respectivo conceito e a afirmação de que Sistemática e a Taxonomia são definições sinônimas.

Seguindo com quatro trabalhos, a categoria intitulada “levantamento de conhecimentos prévios” englobou estudos que apresentaram elaborações prévias dos sujeitos pesquisados, entre eles a concepção de cladograma, classificação biológica, entre outros. Entretanto, assim como aponta Oliveira, Silva e Zanetti (2011), os estudos considerados nesta segunda categoria aqui apresentada não debateram acerca “de que forma tais concepções poderiam ser alteradas quando se apresentassem discordantes dos conhecimentos cientificamente aceitos” (OLIVEIRA; SILVA; ZANETTI, 2008, p. 08).

Dentro de um contexto de ensino de Biologia para os anos que compreendem o ensino Médio, os conteúdos atribuídos à Sistemática e Taxonomia Biológica que foram tratados em sua maioria nas pesquisas aqui elencadas estão discriminados no QUADRO 6 a seguir:

QUADRO 6: Conteúdos relacionados a Sistemática e Taxonomia Biológica que foram abordados nos trabalhos analisados neste estudo.

Conteúdos abordados	Trabalhos	Total
<b>Critérios de classificação</b>	T5, T6, T7, T8, T10, T12, T13, T16	8
<b>Cladogramas</b>	T1, T2, T3, T9, T13, T15, T16	7
<b>Árvores filogenéticas (filogenias)</b>	T2, T4, T9, T13, T14, T16	6
<b>Características dos 5 Reinos</b>	T1, T4, T9, T13	4
<b>Biodiversidade</b>	T4, T11, T14	3
<b>Conceito de espécie</b>	T11, T13	2
<b>Categorias taxonômicas</b>	T1, T13	2
<b>Regras de nomenclatura</b>	T13	1

Os conteúdos denominados “cladogramas” e “biodiversidade” foram incluídos de acordo com a existência de produções acadêmicas que abordam tais conhecimentos biológicos, uma vez que os demais conteúdos foram extraídos da pesquisa de Liporini (2016), que elencou quais são os conhecimentos mais bem trabalhados por professores do ensino Médio durante o desenvolvimento da Sistemática e Taxonomia Biológica na disciplina escolar Biologia.

De acordo com os dados elencados, os conteúdos mais vezes citados nos trabalhos localizados são: “critérios de classificação”, “árvores filogenéticas” e “cladogramas”. Segundo Meghioratti *et al.* (2009), os dois primeiros conhecimentos enquadram-se numa ideia hierárquica de entendimento de todo o conhecimento biológico. Na medida em que os critérios de classificação dos seres vivos “permitem elencar as principais características dos organismos que dão suporte para a ordenação dos mesmos em categorias taxonômicas” (LIPORINI, 2016, p. 34), os cladogramas e árvores filogenéticas nos apresentam:

uma abordagem sistêmica e integradora da Biologia, pois concilia as características principais dos organismos que compõem os cinco Reinos dos seres vivos (tanto as características similares quanto distintivas) por meio do estabelecimento de relações de parentesco entre eles (LIPORINI, 2016, p. 36).

O conteúdo intitulado “Características dos 5 Reinos”, permite a compreensão da classificação biológica “obtida por meio da integração de caracteres evolutivos que são representados por estruturas ditas como primitivas/plesiomórficas e derivadas/apomórficas” (LIPORINI, 2016, p. 36), possibilitando a apresentação da relação dos seres vivos de forma não linear e não hierárquica (assim como é apresentada na maioria dos materiais didáticos destinados à educação básica).



Com o intuito de ressaltar a importância do ensino de Biologia voltado para a integração dos conhecimentos biológicos e suas relações, o QUADRO 7 nos apresenta quais as demais subáreas da Biologia que, juntamente com a Sistemática e Taxonomia Biológica, predominam nos trabalhos pesquisados no presente estudo:

QUADRO 7: Subáreas da Biologia relacionadas ao Ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica.

Áreas	Trabalhos	Total	Áreas	Trabalhos	Total
Ausência	T1, T4, T5, T10, T13, T11	<b>6</b>	Zoologia	T6, T8, T9, T12, T16	<b>5</b>
Evolução	T2, T3, T6, T7, T8	<b>5</b>	Outras	T14, T16	<b>2</b>

A ausência de integração entre os conhecimentos biológicos no levantamento das produções científicas em questão é um dado que pode ser mensurado por meio da fragmentação e memorização dos conteúdos relacionados à disciplina de Biologia. Neste sentido, os dados encontrados refletem o que ocorre nas esferas escolares: o ensino de Biologia pautado na transmissão de conhecimentos sem relação alguma entre si, orientados por currículos pré-estabelecidos que preocupam-se em apresentar conteúdos ditos como enciclopédicos (MATHEWS, 1994).

A subárea Evolução consagra-se como a que mais apresenta trabalhos vinculados aos conhecimentos trazidos pela Sistemática e Taxonomia Biológica. Neste sentido, tal aproximação encontrada justifica-se pela ideia de complementariedade entre essas duas subáreas: uma vez que a Sistemática e a Taxonomia são responsáveis por descrever e ordenar a biodiversidade, a Evolução permite uma estruturação biológica lógica por meio das associações de caracteres entre os organismos. Neste sentido, Charles Darwin caracteriza-se como um dos pioneiros desta atividade, pois devido a “sua teoria de descendência comum, ele forneceu uma teoria explicativa para a existência da hierarquia lineana [...], e restaurou, [...], em princípio, o conceito de continuidade entre os grupos de organismos” (MAYR, 1998, p. 246).

Cinco produções relacionam o ensino de Sistemática e Taxonomia ao Ensino de Zoologia. Este dado torna-se relevante na medida em que uma possível alternativa para a melhoria da apropriação dos conhecimentos relativos à disciplina de Biologia configura-se no

no ensino dos cinco Reinos dos seres vivos (incluindo aí o Reino Animal) junto aos assuntos referentes a biodiversidade e classificação biológica. Neste sentido, Liporini (2016, p. 35) elucida que esta integração permite “o trabalho com os caracteres distintos e similares entre os grupos”, estabelecendo assim uma correlação com outro conteúdo - as árvores filogenéticas – além de aprimorar a apropriação e o desenvolvimento das ideias evolutivas.

Por fim, a categoria “outras” abriga trabalhos que relacionam a Sistemática e Taxonomia Biológica com a História da Biologia e a Botânica, respectivamente.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa e análise de produções científicas apresentadas em seis edições de um importante evento na área de Ensino de Ciências, o ENPEC, este estudo localizou um número reduzido de trabalhos que abordaram a temática sobre o ensino de Sistemática e Taxonomia Biológica.

A maioria das produções científicas encontradas distribuíram-se no eixo temático que abriga os trabalhos correspondentes aos conteúdos de ensino. Além disso, tais produções concentraram-se em instituições oriundas de duas regiões brasileiras: nordeste e sudeste. Este estudo também apontou dados concordantes a outras pesquisas no que se diz respeito ao nível de ensino estudado: grande parte das produções tratam de estudos realizados nos anos finais da educação básica, ou seja, no ensino Médio.

As produções que enfocaram as concepções prévias dos sujeitos de pesquisa foi a categoria que reuniu o maior número de trabalhos, podendo este dado estar relacionado ao eixo temático mais bem representado: “ensino e aprendizagem de conceitos científicos”. No que diz respeito aos conhecimentos biológicos relacionados ao ensino de Sistemática e Taxonomia, destacam-se aqueles que permitem uma visão integrada e organizada da disciplina Biologia, além do destaque entre a nítida relação existente entre os conhecimentos filogenéticos e os evolutivos.

Embora os dados apresentados nos permitam reconhecer a escassez de trabalhos científicos relacionados ao ensino de classificação biológica e suas inclinações, estes mesmos dados nos permitem também compreender que para o entendimento das limitações trazidas pelo ensino de Biologia e suas subáreas de conhecimento, é necessário ressaltar a importância de estudos que priorizem a investigação e descrição detalhada de produções científicas da área.

## REFERÊNCIAS

- AMORIM, D. S. AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.
- CARVALHO, I. N.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Como selecionar conteúdos de Biologia para o ensino médio? **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p. 67-100, 2011.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.
- LIPORINI, T. Q. **O ensino de sistemática e taxonomia biológica no ensino médio da rede estadual do município de São Carlos, SP**. 2016. 202f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista, campus Bauru, São Paulo, 2016.
- LIPORINI, T. Q.; DINIZ, R. E. S. A pesquisa em ensino de sistemática e taxonomia biológica: mapeando trabalhos do ENEBIO entre os anos de 2010 e 2014. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - ENEBIO, 6., 2013. **Atas do....** Maringá, 2016.
- LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008.
- LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representações e distorções conceituais do conteúdo filogenia em livros didáticos de Biologia do ensino médio. **Revista Ensaio**, v.14, n.3, p. 149-165, 2012.
- MATHEWS, M. **Science Teaching: the role of History and Philosophy of Science**. New York: Routledge, 1994.
- MAYR, E. **Isto é Biologia: a ciência do mundo vivo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Tradução de Ivo Martinazzo. Brasília: Universidade de Brasília, 1998.
- MEGHLIORATTI, F. A.; BRANDO, F. R.; ANDRADE, A. M. B. S.; CALDEIRA, A. M. A. A integração conceitual no Ensino de Biologia: uma proposta hierárquica de organização do conhecimento biológico. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S. N. N. (Org.). **Introdução à didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p. 189-205.
- MEGID-NETO, J.; PACHECO, D. Pesquisa sobre o ensino de Física no Brasil: concepções e tratamento de problemas em teses e dissertações. In: NARDI, R. (Org.). **Pesquisa em ensino de Física**. São Paulo: Escrituras, 1998, p. 5-20.
- MEGID-NETO, J.; TEIXEIRA, P. M. M. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v.11, n.2, p. 273-297, 2012.

MELO, J. R. de; CARMO, E. M. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência & Educação**. v.15, n.3, 2009, p. 593-611.

OLIVEIRA, M. C. A. **Aspectos da pesquisa acadêmica sobre o ensino dos temas ‘Origem da Vida’ e ‘Evolução Biológica’**. 2011. 173f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2011.

OLIVEIRA, T. B.; SILVA; ZANETTI, J. C. Pesquisas em Ensino de Genética (2004-2010). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 8., 2011. **Atas do...** Campinas, SP, 2011.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e tecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.6, n.2, p. 299-309, 2007.

SALEM, S. **Perfil, evolução e perspectivas da Pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. 2012. 385f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SALES, A. B.; OLIVEIRA, M. R.; LANDIM, M. F. Tendências atuais da pesquisa em Ensino de Biologia: uma análise preliminar de periódicos nacionais. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 5., 2011. **Anais do...** São Cristóvão, 2011.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A. C. **Ensino de Biologia: conhecimento e valores em disputa**. Niterói: EDUFF, 2005, p. 50-62.

SIMPSON, G. G. **Princípios da taxonomia animal**. 2. ed. Tradução de Fernando Albano Ilharco. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1962.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações**. 2004. 349f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SOARES, M. N.; LABARCE, E. L.; BONZANINI, T. K.; CARVALHO, F. A.; NARDI, R. Perspectivas atuais da pesquisa em Ensino de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 6., 2007. **Atas do...** Florianópolis, 2007.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 2008. 413f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade

Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID-NETO, J. 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, 2017.

TEIXEIRA, P. M. M.; OLIVEIRA, F. S. 40 anos de pesquisa em ensino de biologia no Brasil: um estudo baseado em dissertações e teses (1972-2011). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 9., Águas de Lindóia, 2013. **Atas do...** Águas de Lindóia, 2013.