

# Discussões em torno da história e filosofia da biologia aplicadas ao ensino de biologia

---

Pedro Leal de Souza \*  
Lavínia Schwantes#

---

**Resumo:** A história e a filosofia da biologia buscam compreender, principalmente, como a biologia emergiu, se desenvolveu e estabeleceu. Sendo assim, estudos de história e filosofia da biologia oferecem diversas possibilidades para o ensino de biologia, no sentido de promover uma abordagem que busque contextualizar e aproximar a ciência biológica dos estudantes. Tendo isso em mente, buscamos neste trabalho, mapear a produção da revista *Filosofia e História da Biologia*, dedicada à história, filosofia da biologia e suas interfaces. Nesse sentido, analisamos um total de 262 artigos publicados no período entre 2006 e 2020, que correspondem a todas as publicações presentes na revista até a finalização desta pesquisa. Como resultado, encontramos: a) estudos que abordam a construção de conceitos específicos da Biologia; b) o desenvolvimento histórico e filosófico das subáreas da Biologia como, por exemplo, Evolução e Genética; c) a contribuição de autores específicos para estas áreas; d) e além dos artigos que tratam particularmente do ensino de biologia. Concluímos que, apesar de a maior parte das pesquisas não possuir como tema principal a educação, elas podem fornecer subsídios teóricos tal como diversas estratégias para a prática docente, como contextualizar a ciência biológica, aproximá-la dos estudantes e desenvolver um ensino de biologia menos fragmentado.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Biologia. Educação científica. Estudo bibliométrico.

---

\* Universidade Federal do Rio Grande. Licenciado em Ciências Biológicas. E-mail: [lealpedro30@gmail.com](mailto:lealpedro30@gmail.com)

# Universidade Federal do Rio Grande. Instituto de Educação. E-mail: [lavini-asch@gmail.com](mailto:lavini-asch@gmail.com)

## Title Discussions around the History and Philosophy of Biology applied to Biology teaching

**Abstract:** The history and philosophy of biology seek to understand, mainly, how biology emerged, established and developed. Thus, history and philosophy studies offer several possibilities for teaching biology, promoting an approach that seeks to contextualize and bring biological science closer to students. This work tries to map the production of the journal *Philosophy and History of Biology*, mainly devoted to the history, philosophy of biology and their interfaces. It analyzed 262 articles published between 2006 and 2020, corresponding to all publications present in the journal until the end of this period. As a result, we found: a) studies that approach the construction of specific concepts of biology; b) the historical and philosophical development of the subareas of Biology, such as Evolution and Genetics; c) the contribution of specific authors to these areas; d) and beyond the articles that deal mainly with the teaching of biology. Despite most articles do not have Science Education as their primary aim, they offer subsidies for teaching practice, contextualizing biological science, and making it less fragmented and more accessible to the students.

**Keywords:** History and Philosophy of Biology. Science Education. Bibliometric study.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, temos um campo de estudos bem desenvolvido no que se refere à história e filosofia da ciência. As pesquisas nessa área buscam, principalmente, investigar de que forma emergiu e se estabeleceu a ciência que encontramos atualmente. A partir disso, pretendemos entender quais foram os objetivos e qual o papel da ciência no contexto histórico, em contraste com o seu papel e os seus objetivos na contemporaneidade. Neste sentido, a história e filosofia da ciência nos ajudam a entender de que forma as Ciências se insere no cotidiano, como gera tecnologia e se relaciona com as atividades humanas (Pessoa Jr., 1996).

Com a revolução científica, que se iniciou por meados do século XVII e se estendeu até o fim do século XVIII, a ciência moderna emerge e se estabelece baseada principalmente em seus métodos empíricos. Nesse período, o que se entendia por conhecimento transformou-se radicalmente, e os pensadores da época foram levados a rever como se considerava a produção do conhecimento. Nesse momento,

passou-se a desenvolver a ciência. Tanto as questões epistemológicas quanto as metodológicas, que se desenvolveram na época, contribuíram para o processo de formação da Ciência contemporânea que temos hoje (Marcondes, 2016).

Neste sentido, segundo Ernst Mayr (2005), de acordo com a tese clássica de Kuhn, a ciência progride por meio dessas revoluções científicas. Isso pela razão de que a partir do momento em que se estabeleceu a ciência moderna, as revoluções científicas ocorrem de maneira ocasional, e são separadas por longos períodos de “ciência normal”. Cada uma das áreas da ciência, tem seus “paradigmas”, que representam um sistema complexo de crenças, valores, interpretações de mundo e teorias tomadas como aceitas em determinado contexto histórico. No curso de uma revolução científica, a Ciência acaba por adotar paradigmas inteiramente novos, que irão determinar o período subsequente de Ciência normal. (Kuhn, 1975; Mayr, 2005, p.106).

A partir disso, reflete-se que os paradigmas se alternam em cada uma das áreas da ciência. Por essa razão, é preciso estudar cada uma das ciências em períodos específicos. Como exemplo disso, há os paradigmas que norteiam os estudos biológicos.

Nessa perspectiva, ainda de acordo com Mayr (2005, p.106), os estudos de Kuhn, podem auxiliar a reconhecer os paradigmas referentes a cada um dos períodos e a cada uma das subáreas. E, além disso, eles serão uma das formas de investigar as mudanças na maneira de se produzir o conhecimento. Cabe ressaltar que os estudos de Kuhn não foram os únicos que tentaram entender a estrutura de funcionamento da ciência. Sendo assim, eles nos apresentam algumas alternativas para tentar entender a forma pela qual o conhecimento ou a ciência, de uma forma geral, chegaram ao ponto que se encontra hoje.

Por consequência, esses estudos dentro da história e filosofia da ciência também exerceram influência no que se refere ao ensino. Assim, quando se pretende formar um professor de ciências ciente da construção do conhecimento que ensinamos hoje em sala de aula, é importante contextualizá-lo a partir da história e filosofia da ciência.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Médio, é nesta etapa da escolaridade em que se procura desenvolver uma maior criticidade dos estudantes, por isso, a história e filosofia da ciência podem contribuir para o entendimento de que o

contexto político, econômico e social influencia “a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas” (Brasil, 1999). Além disso, os PCNs ainda mencionam a importância dessa temática para a formação docente, visto que:

Estudos na História e Filosofia das Ciências são um desafio para o professor, uma vez que raramente sua formação inicial contemplou estes campos de conhecimentos dedicados à natureza da Ciência” (Brasil, 1998).

Para Mayr (2005), a biologia é uma ciência *bona fide*, ou seja, ela possui características das áreas do conhecimento reconhecidas como “ciência”, por isso, é justo que se tente desenvolver um ramo da filosofia da ciência dedicado à biologia (Mayr, 2005).

Nesta perspectiva, uma das principais discussões que encontramos na área da História e Filosofia da Biologia refere-se à autonomia da Biologia em relação às demais Ciências (Mayr, 2005).

A incorporação da história e da filosofia tanto no ensino de ciências quanto na formação de professores, potencializa principalmente uma abordagem que busca o contexto em que o conhecimento científico está ou esteve inserido (Matthews, 1995).

Dentre essas pesquisas, também encontramos estudos em história e filosofia da biologia que buscam, por exemplo, analisar a contribuição de determinados autores para a área que se deseja analisar. Dentre esses, estão incluídos os estudos que analisam os impactos dos trabalhos de Darwin nos estudos sobre evolução, ou dos trabalhos de Mendel sobre os estudos de genética, ambos autores considerados representativos em suas áreas.

Para além desses, temos aqueles trabalhos que buscam investigar autores que não tiveram tanto reconhecimento ao longo da história, ou que acabaram por serem, de certa forma, “esquecidos”, como por exemplo, Rosalind Franklin no episódio envolvendo a estrutura do DNA. Diversos trabalhos em *História e Filosofia da Biologia* buscam investigar essas pesquisas que não alcançaram tanto reconhecimento ou até mesmo os motivos desse “esquecimento”.

Outros estudos buscam a história e a filosofia envolvida no desenvolvimento de conceitos específicos. Dentro da área da Biologia, encontramos discussões sobre os conceitos de “vida” ou de “função” por exemplo, que tiveram seu entendimento alterado diversas vezes ao

longo do tempo. Dependendo do contexto histórico, social ou cultural, a forma com que se entendem esses e outros conceitos pode ser alterada. Por isso, os trabalhos buscam compreender os diferentes olhares para conceitos que hoje para nós, parecem ser fixos e já bem delimitados.

Destacamos que a incorporação da história e filosofia da biologia no ensino, em nenhum momento, busca substituir os conteúdos biológicos por conteúdos puramente históricos ou filosóficos. Apesar destes terem também a sua importância, a utilização da história e filosofia da biologia contribuem para que os conteúdos relacionados à biologia sejam abordados de uma outra forma, dando-lhes mais contexto e significado para os estudantes.

Ao entender essa circunstância, os estudantes conseguem compreender como a biologia se alterou através do tempo e como ela foi afetada pelo contexto social, cultural, econômico etc. É importante destacar que com inclusão da história e filosofia da biologia no ensino de biologia, não se pretende que os alunos sejam capazes de resolver as controvérsias entre o “evolucionismo” e o “fixismo” ou submetê-los a um ensino mecânico, em que eles sejam capazes de “recitar as razões pelas quais as conclusões de Darwin alteraram os paradigmas da biologia”. Pelo contrário, espera-se que eles entendam as questões que estão em jogo. Não que apenas decorem os resultados finais ou os estudos que “deram certo”. Esperamos que eles considerem o fato de que há perguntas a serem feitas e, que comecem a refletir não somente sobre as respostas, mas sobre quais respostas foram tomadas como válidas e que tipo de evidências poderiam sustentar essas respostas no contexto em que os estudos estão inseridos (Matthews, 1995).

É importante também destacar que quando se pretende trabalhar com a história e filosofia da ciência em sala de aula, não se pode simplesmente apresentar uma “história dos resultados” ou a “história dos vencedores”. Por esse viés, estaríamos passando para os nossos estudantes a ideia de que a Ciência já está pronta e que não há como modificá-la, ou de que os estudos científicos sempre irão chegar ao lugar certo, sempre irão descobrir alguma coisa.

Ao inserir a história e filosofia da biologia em nosso trabalho pedagógico, pretendemos trabalhar a biologia para além desse entendimento. Pretendemos mostrar como a ciência se processa, como ela

chegou ao patamar de hoje. As conclusões e teorias que estudamos em aula, não tornam a ciência algo já terminado. Assim como se chegaram às conclusões que forneceram subsídios para a elaboração das teorias que estudamos hoje, e que são válidas atualmente, podemos chegar a outras conclusões capazes de alterar o nosso entendimento sobre determinadas áreas.

Fora isso, apesar da biologia possuir certas características únicas, que não são encontradas em outras ciências, ela também possui as características que compartilha com as demais áreas. Por isso acreditamos que as potencialidades que a história e filosofia da ciência proporcionam para o ensino de ciências, a história e filosofia da biologia podem também proporcionar para o ensino de biologia.

Muito tem se discutido sobre como o ensino de ciências vem se desenvolvendo afastado da história e filosofia da ciência. Estudos como o de Silva & Delizoicov (2008) enfatizam a necessidade de uma alfabetização científica, de modo a problematizar a ciência, aproximá-la dos interesses da comunidade e dar mais significado e contexto aos conteúdos científicos. Além disso, quando inseridas na graduação, podem auxiliar na compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que elas ocupam e seus objetivos, contribuindo à formação de um professor menos técnico e mais crítico (Matthews, 1995; Silva & Delizoicov, 2008).

Destacamos aqui que não estamos buscando colocar a história e filosofia da ciência como provendo todas as respostas para as problemáticas do ensino de ciências. Para Matthews (1995), apesar da história e filosofia da ciência não serem capazes de oferecer todas as respostas, podem apresentar algumas delas: humanizar as ciências e aproximá-la dos interesses da comunidade, tornar as aulas de ciência mais desafiadoras e reflexivas permitindo o desenvolvimento de um pensamento mais crítico e até mesmo contribuir para a compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam.

Tendo isso em mente, buscamos aqui também trazer essas discussões para o campo da biologia. Um ensino de Biologia pautado apenas nos resultados ou conceitos finais pode acabar, ao nosso olhar, tornando-o fragmentado, com conceitos desconexos dificultando o aprendizado dos estudantes, justamente, pois acaba por deixar de lado

o contexto em que esses resultados estão inseridos, tal como, o significado daquelas conclusões para a sociedade. O ensino de forma mecânica e não histórico da matéria, pode fazer com que os alunos entrem no “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de Ciências (Matthews, 1995), em que conceitos biológicos são trabalhados de forma fragmentada e descontextualizada. Por isso, acreditamos que a história e filosofia da biologia possam oferecer alternativas ao ensino tradicional, pautado na transmissão, reprodução de informações e conceitos, promovendo um ensino menos fragmentado juntamente com uma visão integrada e contextualizada dos processos que constituem a biologia.

Assim, com este trabalho visamos investigar as produções que vêm sendo feitas no Brasil relacionadas à história e filosofia da biologia com enfoque no ensino de biologia. Para tal, iremos recuperar na bibliografia quais os aspectos vêm sendo destacados nesta área, buscando principalmente as possibilidades que esta pode trazer para o ensino de biologia. A partir da análise dos artigos publicados no periódico *Filosofia e História da Biologia*, tentaremos buscar alternativas para levar para dentro da sala de aula.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este trabalho, realizamos uma pesquisa que busca compreender certa parte do atual estado do conhecimento e das produções relacionadas à história e filosofia da biologia no Brasil. Segundo Norma Sandra de Almeida Ferreira (2002), as pesquisas em “estado da arte” ou “estado do conhecimento” consistem em uma revisão da literatura visando mapear e discutir “uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares” (Ferreira, 2002, p.258).

A pesquisa tem também um enfoque bibliométrico. A metodologia envolve principalmente, métodos estatísticos e matemáticos para mapear a produção científica de forma quantitativa. Ela permite que o pesquisador quantifique os trabalhos que estão sendo desenvolvidos em determinada área. Este mapeamento das produções pode direcionar para novos caminhos, investimentos e produções da área científica. Assim como nos permitir ter uma visão geral da produção científica e

acadêmica; do mesmo modo que analisar o conhecimento do que já foi produzido sobre determinado tema.

Dessa forma, realizamos um levantamento das produções no campo da história e filosofia da biologia no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e no portal SciELO, visando um panorama das produções na área. A partir das nossas buscas, encontramos a revista *Filosofia e História da Biologia*, uma das revistas que faz parte do portal de revistas da USP e que possui como tema central a história e filosofia da biologia.

Nas pesquisas no portal da CAPES e no portal SciELO, encontramos, somando os resultados dos dois portais, um total de 28 artigos, utilizando como palavra-chave “história e filosofia da biologia”. Já na revista, encontramos um total de 262 artigos publicados em 27 edições, sendo que desses artigos 208 estavam em português.

Desde 2006, o periódico *Filosofia e História da Biologia* publica artigos resultantes de pesquisas originais referentes a filosofia e/ou história da Biologia e temas correlatos, apresentando um expressivo acervo.

Sendo assim, neste trabalho, mapeamos a produção acadêmica da revista referente ao período de 2006 a 2020. A partir desse mapeamento, buscamos também analisar os artigos publicados na mesma, destacando as relações e possibilidades que estes trabalhos possam trazer para o ensino de biologia.

A análise foi feita tanto de forma quantitativa, quanto qualitativa. Quantitativamente, conseguimos ter um panorama da quantidade de produções que temos na área concentradas na revista. Já o olhar qualitativo, nos permitiu observar quais abordagens e aspectos vêm sendo mais trabalhados em história e filosofia da biologia. Essa análise foi feita a partir de três elementos dos artigos: pela leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chave dos trabalhos. Dessa forma, num primeiro momento, dividimos os artigos quanto aos temas trabalhados. Isto é, ao analisarmos os trabalhos, não tínhamos categorias *a priori*, e os agrupamos a partir de nossa leitura inicial.

Ancoramos nossa justificativa nas orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na qual a construção dos títulos deve se dar com o uso de palavras, expressões ou frases que sejam condizentes com o assunto ou o conteúdo do trabalho (ABNT, 2002).

Os resumos e palavras-chave, por sua vez, nos permitem uma noção inicial sobre o conteúdo das produções com a identificação de temáticas, problemáticas, nível de escolarização privilegiado nos estudos acadêmicos, modalidades de pesquisa etc.

Observamos que essa orientação da ABNT, por vezes, não era seguida nos artigos, uma vez que a revista tem normas próprias. Assim, com essa primeira leitura, os separamos em temáticas representadas ora pelos elementos já citados, ora por palavras que correspondiam ao que o artigo em questão discutia. Por vezes, essas palavras coincidiam com as palavras-chave já elencadas pelos autores e, em outras ocasiões, nós inferimos a temática de acordo com o que era abordado no resumo.

Como forma de exemplificar essa primeira organização por temática, citamos o artigo intitulado “As concepções iniciais de Thomas Hunt Morgan acerca da evolução e hereditariedade” (Brito e Martins, 2006), que foi categorizado nas temáticas de “Autor específico” e “Evolução”, já que ele analisa especificamente as ideias iniciais de Thomas Hunt Morgan sobre evolução e hereditariedade. Por isso, ele entrou nas categorias de “Área específica”, devido à área da Evolução e de “Autor específico”, devido à pesquisa em torno do autor Thomas Hunt Morgan.

Já o artigo “Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de Biologia” (Caldeira *et al.*, 2008), foi classificado na categoria de “Ensino de Biologia” pois ele busca as contribuições do estudo do conceito de “vida” no Ensino de Biologia. Ele também foi classificado na categoria de “Conceito específico”, pois possui foco, especificamente, no conceito de vida, em que apresenta uma breve revisão histórica do conceito em questão. Dessa maneira, fomos classificando cada um dos artigos publicados na revista quanto aos seus principais temas.

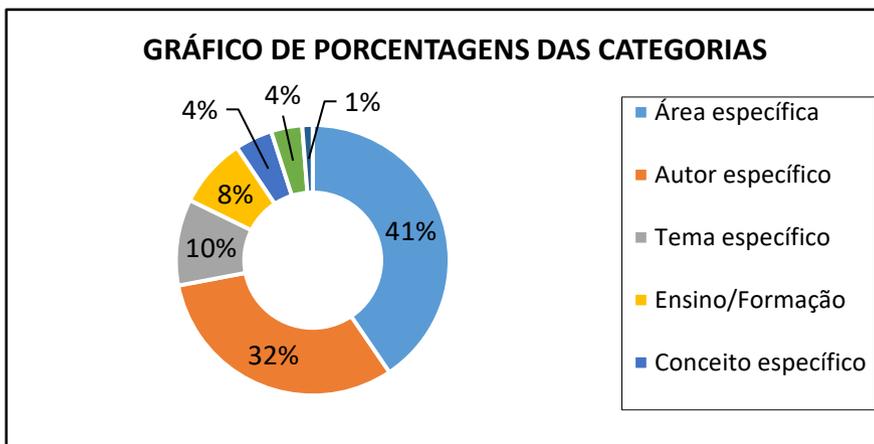
### 3 RESULTADOS QUANTITATIVOS

Abaixo, apresentamos os resultados obtidos após a nossa análise da revista. No total, foram analisadas 27 edições, totalizando 208 artigos. No quadro I, apresentamos os resultados da tabulação dos artigos. Estão representados os números de artigos correspondentes a cada uma

das categorias. No gráfico I, apresentamos os resultados em porcentagens representadas no gráfico, para uma melhor visualização.

<b>TABULAÇÃO DOS ARTIGOS POR PALAVRA CHAVE</b>		
1	Área específica (Evolução, Genética, Ecologia, Zoologia...)	165
2	Autor específico	128
3	Tema específico (Teologia, eugenia, alimentação...)	42
4	Ensino de Biologia/Formação de professores e pesquisadores	34
5	Conceito específico	18
6	Coleção Científica	15
7	Revisão bibliográfica	5

**Quadro I:** No quadro estão representados o número de artigos encontrados em cada uma das categorias



**Gráfico I:** No gráfico, representamos as porcentagens correspondentes aos artigos encontrados em cada uma das categorias

Pode-se notar que no total, temos um número maior nas categorias do que o número de artigos que foram analisados. Isso aconteceu, pela razão de que alguns artigos receberam mais de uma palavra-chave e foram classificados em mais de uma categoria. A saber: o artigo já citado “As concepções iniciais de Thomas Hunt Morgan acerca da evolução e hereditariedade” (Brito & Martins, 2006) entrou nas categorias de “Área específica”, no caso a Evolução e “Autor específico”, no caso Thomas Hunt Morgan.

## **4 DISCUSSÃO**

### **4.1 Dados quantitativos**

Em um primeiro momento, numa breve análise quantitativa, podemos observar o grande número de artigos classificados na categoria de “Área específica”. Nesta categoria, incluímos os artigos que abordam as temáticas relacionadas às áreas específicas da Biologia, como Evolução, Genética, Ecologia, Biologia celular, Biologia Molecular e outras. Em sua maioria, esses trabalhos recuperam contribuições para a história, a filosofia e o desenvolvimento dessas áreas. Elas já são bem determinadas dentro da Biologia, possuindo campos de pesquisa bem delimitados, inclusive, contempladas em disciplinas específicas dentro dos cursos de graduação. Por outro lado, temos a categoria “Temas específicos”, que apesar de terem relação com as ciências biológicas, não possuem tanto peso quanto as áreas que citamos anteriormente. Dentre esses temas, temos por exemplo, a teologia, a eugenia, a alimentação e o método científico.

Também chama a atenção o número de artigos que classificamos na categoria de “Autor específico”. Isso pode ter relação com o fato de que os trabalhos que abordam autores específicos aparecem relacionados com diversas áreas da Biologia, mesclando os dados das categorias de “Área específica”, “Conceito específico” ou “Tema específico”. Nisso, temos trabalhos que analisam as contribuições de autores para estudos em evolução, genética, ecologia etc.

### **4.2 Dados qualitativos**

Na análise qualitativa do mapeamento, iremos discutir as três primeiras categorias que mais apareceram. Por sua vez, em um segundo

momento, iremos analisar aqueles artigos que podem trazer contribuições para o ensino, ou seja, os artigos que estão nas categorias de “Conceito específico”, “Ensino de Biologia/Formação de professores e pesquisadores” e “Coleção científica”. Estes estudos podem trazer potencialidades para o Ensino de Biologia de uma maneira geral, podendo se aplicar ao ensino de Evolução, Genética, Ecologia ou qualquer uma das áreas da Biologia.

Ao partir para o primeiro momento da análise, discutiremos sobre as categorias mais frequentes: Área específica, Autor específico e Tema específico. Como dito anteriormente, nestas categorias estão classificados aqueles artigos que buscam contribuir para determinadas áreas ou temas relacionados com a biologia ou que abordam a contribuição do trabalho de um autor em especial para o assunto em questão. Aqui encontramos artigos que analisam capítulos de livros, obras na íntegra ou uma coletânea de artigos publicados em ‘determinada época (fontes primárias), além de fontes secundárias. A título de exemplo citamos: “Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo” (Carmo & Martins, 2006), “Vladimir A. Kostitzin, teórico, ignorado pelos arquitetos da síntese evolutiva” (Araújo, 2007), “As contribuições de Theodosius Dobzhansky para o desenvolvimento da genética no Brasil (1943-1960): um estudo bibliométrico” (Sião, 2007), “A concepção de raça humana em Raimundo Nina Rodrigues” (Neves, 2008) ou “A longevidade segundo a concepção de vida de Francis Bacon” (Zaterka, 2010).

Contudo, na maior parte dos exemplos dados, é levado em conta o contexto da época, considerando teorias alternativas, outras contribuições etc. Assim, não se enquadram na concepção de sujeito fundante de Foucault (1999).

Temos também artigos dispostos justamente a trabalhar com as contribuições científicas que foram “esquecidas” ou que não tiveram tanto impacto na época. Como no caso do artigo já citado, Vladimir A. Kostitzin, teórico, ignorado pelos arquitetos da síntese evolutiva” (Araújo, 2007) ou “Herbert Huntington Smith: um naturalista injustiçado?” (Fernandes *et al.*, 2011).

Os trabalhos que enfocam nessa perspectiva nos ajudam a ter a noção de que, diversos nomes que também atuam na elaboração dos es-

tudos, teorias ou conceitos, muitas vezes, não recebem o reconhecimento esperado e acabam por serem encobertos pelos sujeitos fundantes. De qualquer forma, a ciência é uma produção humana, então, mesmo nos afastando da perspectiva de sujeito fundante, temos apontado alguns nomes que são responsáveis por desenvolver os paradigmas em questão.

Como já destacamos, é evidente que não podemos designar os méritos do trabalho a apenas um dos nomes envolvidos. Seria interessante trabalharmos com os diversos sujeitos envolvidos na temática em questão e, até, se possível, trabalharmos com todos os nomes envolvidos nas elaborações dos estudos, não apenas com um deles, reforçando a concepção de ciência como um trabalho coletivo e não de sujeitos iluminados.

Neste sentido, entendemos que os artigos vinculados à categoria de “Autor específico” podem fornecer boas alternativas para a inclusão da história e filosofia da biologia nas salas de aula. Eles mostram que a ciência é uma produção humana, uma produção cultural que vem sendo construída dia após dia por diversos sujeitos atuando em conjunto. Alguns personagens receberam, ao longo da história, um reconhecimento maior, sendo associados, muitas vezes, ao título de “pai da evolução” no caso de Darwin ou “pai da genética” no caso de Mendel. Nesses casos, os artigos presentes na revista oferecem recursos para que possamos apresentar outros personagens que desenvolveram seus trabalhos igualmente importantes para o desenvolvimento da área, mas que muitas acabam apagados ao longo da história.

Além disso, nessa categoria também encontramos os artigos que buscam investigar os contextos históricos ou sociais em que os pesquisadores estavam incluídos durante o desenvolvimento de suas contribuições para a biologia. Esses artigos podem nos ajudar a mostrar para os estudantes, que o papel dos pesquisadores não está associado exclusivamente a sua capacidade cognitiva ou racional. O desenvolvimento ou a aceitação dos estudos depende de diversos fatores, tais como recursos financeiros, questões culturais das sociedades em que tais estudos vêm sendo desenvolvidos e etc.

A ciência e os pesquisadores estão incluídos em nossa sociedade e estão suscetíveis a receber influências relacionadas ao contexto em que se encontram. Para isso, citamos como exemplo o artigo “O ensino de

genética no nível médio: a importância da contextualização histórica dos experimentos de Mendel para o raciocínio sobre os mecanismos da hereditariedade” (Brandão & Ferreira, 2009), que tem como objetivo contextualizar o período histórico e o ambiente acadêmico no qual Mendel desenvolveu e conduziu seus experimentos.

A partir dessa discussão sobre a possibilidade de inserção do contexto na produção científica, partimos para o segundo conjunto de categorias, que nos indicam contribuição mais direta para o ensino de biologia. São artigos que classificamos na categoria “ensino de biologia”, juntamente com a “formação de professores e pesquisadores” que discutiremos mais adiante. Dentre eles, temos os estudos que analisam livros didáticos ou que analisam ou oferecem propostas metodológicas para a inserção da história e filosofia da biologia, no ensino da matéria. Citamos como exemplo “O modelo de DNA e a Biologia Molecular: inserção histórica para o Ensino de Biologia” (Andrade & Caldeira, 2009), que busca apresentar em um texto para alunos do Ensino Médio, o processo de construção do modelo de DNA, além dos principais trabalhos que contribuíram para que Watson e Crick elaborassem o seu modelo de DNA ou o artigo “Ciência e epistemologia em sala de aula: Uma perspectiva histórica para a teoria de Lamarck” (Cardoso, Forato & Rodrigues, 2019), que tem como objetivo a inserção da história das Ciências na escola durante o desenvolvimento de uma proposta didática relacionada com a evolução biológica segundo a concepção de Lamarck.

Além destes, também destacamos os trabalhos que adotam uma abordagem integrada do Ensino de Biologia. Dentre as áreas normalmente escolhidas para formarem um eixo que transcende todos os conteúdos a serem trabalhados dentro do Ensino de Biologia, temos a Ecologia e a Evolução como no caso de “A evolução como tema central e unificador no ensino de Biologia: questões históricas e filosóficas” (Araújo, 2019), que tem como objetivo apresentar a teoria evolutiva como tema unificador para o Ensino de Biologia em oposição ao ensino isolado dos conteúdos biológicos.

Aliado a isso, podemos incluir os artigos classificados na categoria de “Conceito específico”. Esses trabalhos irão entender como determinados conceitos biológicos se desenvolveram e se modificaram ao longo da história até atingirem o ponto em que se encontram hoje, ou

como certos conceitos são entendidos atualmente. Como exemplo disso temos: “Recorrência da ideia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de Biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural” (Bortolozzi, Caldeira & Meghioratti, 2006) ou “Análise do conceito de função a partir da interpretação histórica” (Chediak, 2006).

Dependendo do contexto em que estão inseridos, os próprios conceitos que estudamos hoje, que nos parecem fixos e bem delimitados, nem sempre tiveram o mesmo significado. Assim, esses artigos nos oferecem alternativas para apresentar aos estudantes como o conhecimento científico é alterado constantemente de acordo com os diferentes contextos históricos.

É importante destacarmos também que temos como um dos aspectos principais da ciência, o seu processo de produção, não apenas os resultados finais. Segundo Machado (2006), os conceitos fazem parte desses resultados dos estudos, importantes para a Ciência, mas eles não resumem todo o trabalho científico. Em trabalhos epistemológicos como o de Canguilhem, que buscam analisar o desenvolvimento da ciência, o privilégio dado ao conceito acaba por constituir uma história do conceito, e não uma história da Ciência (Machado, 2006).

Ao levarmos a história e filosofia da biologia para a sala de aula, é importante nos afastarmos dessa concepção histórica que foca principalmente nos produtos finais, assim como sugerimos nos afastarmos da ideia dos grandes sujeitos fundantes. Precisamos trabalhar, principalmente, com os processos pelos quais os pesquisadores chegaram a tais conclusões, caso estejamos a fim de aproximar a ciência dos nossos estudantes com o objetivo de mostrar como o conhecimento que estudamos foi e ainda é produzido.

Para além dos conceitos ou autores, temos os estudos que abordam as coleções científicas e museus, enquadrados na categoria “Coleções científicas”, como o artigo “Giovanni Michelotti e sua contribuição às primeiras coleções científicas do Museu Nacional” (Fernandes & Pane, 2007). A partir de um breve resgate histórico, constatamos que a biologia se estabeleceu como a ciência que nomeia, descreve e classifica as formas de vida. É ela que se preocupa com a observação, descrição e ordenação das formas de vida, privilegiando o que há de visível na natureza (Machado, 2006). Por isso, os gabinetes se enquadram como

um componente importante na produção científica da história natural, pois eram lá que se concentravam os espécimes que seriam estudados. Eles se encontram em artigos da revista como em “O primeiro Gabinete de História Natural do Brasil (“Casa dos Pássaros”)” e a contribuição de Francisco Xavier Cardoso Caldeira (Absolon, Figueiredo & Gallo, 2018).

Hoje, os antigos Gabinetes de Curiosidade que se estabeleceram principalmente por conta do colecionismo difundido no século XVI, foram substituídos pelos museus de História Natural, que podem fornecer diversas possibilidades para a educação e popularização da Ciência. Através das exposições é possível conhecer conceitos, conteúdos, procedimentos, valores, concepções e políticas científicas. (Marandino, 2009). Além disso, os Museus e os gabinetes demonstram parte dos diferentes entendimentos de Ciência que foram adotados ao longo do tempo. Foi, juntamente com Lineu e o estabelecimento da História Natural, trazendo novos objetivos para os estudos biológicos relacionados à classificação e em relação à organização, que a partir do século XVIII, os naturalistas começaram a organizar suas coleções, delimitando uma nova forma de pensar a produção dos estudos biológicos (Marandino, 2009).

Sendo assim, trabalhando com as concepções atuais de ciência, os museus podem oferecer diversas alternativas para o Ensino de Ciências e para a aproximação da ciência tanto dos estudantes, quanto da sociedade. Da mesma forma, os artigos encontrados na revista que analisam os acervos de museus ou coleções científicas, podem fornecer subsídios interessantes para o ensino de biologia: eles possibilitam trabalhar esse desenvolvimento histórico da biologia, passando pelos gabinetes e a história natural. Ou também, de acordo com Marandino (2009), as exposições podem configurar-se em ricas estratégias para o desenvolvimento de atividades educativas no ensino de Ciências. Através delas, conseguimos realizar comparações entre seres e ambientes, estudar comportamentos e relações, além de expor diversas informações sobre o caráter teórico e procedimental das ciências naturais como a coleta e conservação dos exemplares (Marandino, 2009).

Por fim, podemos citar os artigos enquadrados na categoria de “Ensino de Biologia/Formação de professores e pesquisadores”, que abordam diretamente a formação como os intitulados de “A compreensão

de sistemas biológicos a partir de uma abordagem hierárquica: contribuições para a formação de pesquisadores” (Caldeira *et al.*, 2008) ou “História e filosofia da biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia” (Araújo *et al.*, 2010). Dentre eles, estão os artigos que abordam a inserção da história e filosofia da biologia na formação dos profissionais da área da biologia, seja na área da pesquisa ou na área da Educação. Como o foco deste trabalho é o ensino de biologia, será nessa perspectiva que iremos centrar as nossas análises.

É importante abordarmos essas perspectivas desde a formação dos professores, se estamos visando a inserção de novas estratégias ou possibilidades para o ensino de biologia, como no caso deste trabalho, cujo foco é a inserção da história e filosofia da biologia. Estudos que buscam as concepções dos licenciandos ou dos professores que atuam formando futuros professores nos auxiliam nesse ponto como em estudo feito anteriormente pelos autores deste mesmo trabalho (Souza, Silva & Schwantes, 2021). Para promover um ensino de biologia integrado na Educação básica, precisamos começar por um ensino aplicar essas estratégias ainda na graduação, seja contextualizando os conteúdos trabalhados nas disciplinas da graduação, conectando esses conteúdos com a realidade dos futuros professores, discutindo a relevância de um conhecimento básico sobre filosofia da ciência ou aproximando os estudos biológicos da própria sociedade em que vivemos.

Por isso, consideramos que discussões como esta, que estamos desenvolvendo neste estudo, seriam interessantes para ser ampliadas também nos cursos de licenciatura. É importante formarmos professores cientes dos mecanismos que agem na Ciência que estão transmitindo, em nosso caso específico, ciente do desenvolvimento histórico e filosófico da Biologia.

Dessa forma, acreditamos que conseguiremos possibilitar um ensino que busque contextualizar os conceitos e teorias que fazem parte da Biologia, deixando para trás a forma mais fragmentada de ensino que separa a Biologia em áreas que parecem não se conectarem entre si. Conseguimos visualizar o desenvolvimento da Biologia e como cada uma das áreas se originou, como elas se conversam, afinal, todas elas possuem o mesmo objeto de estudo: a vida, tomando a História da Biologia, como eixo central.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discussões como as que tecemos aqui, por mais que, muitas vezes, pareçam teóricas, servem de base para que consigamos repensar a nossa forma de ensino. Conforme apresentamos, os artigos que focalizam em autores ou conceitos, por exemplo, fornecem um referencial teórico riquíssimo para o desenvolvimento de uma aula de Biologia por um viés mais histórico ou filosófico, além das possibilidades apresentadas pelos artigos que abordam coleções e museus ou os outros que acabamos por não citar em nossa pesquisa. Destacamos que em nenhum momento buscamos ditar a forma correta de se ensinar biologia, muito pelo contrário, estamos apresentando discussões e estratégias que podem acrescentar e expandir o arsenal utilizado nas mais diversas práticas pedagógicas.

É evidente que não iremos levar para dentro das salas de aula os artigos na íntegra, não é o tipo de linguagem que normalmente utilizaríamos em nossas aulas. Porém, eles são capazes de fornecer referenciais e subsídios para o exercício da prática pedagógica principalmente, no que se refere à inclusão da História e Filosofia da Biologia, essencial para nossa formação como professores/as.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: Informação e documentação: Referências. Rio de Janeiro, 2002.
- ABSOLON, Bruno Araujo; FIGUEIREDO, Francisco José; GALLO, Valéria. O primeiro Gabinete de História Natural do Brasil (“Casa dos Pássaros”) e a contribuição de Francisco Xavier Cardoso Caldeira. *Filosofia e História da Biologia*, **13** (1):1-22, 2018.
- ANDRADE, Mariana A. Bologna Soares; BRANDO, Fernanda da Rocha; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. A compreensão de sistemas biológicos a partir de uma abordagem hierárquica: contribuições para a formação de pesquisadores. *Filosofia e História da Biologia*, **3**: 119-138, 2008.
- ANDRADE, Mariana Ap. Bologna Soares; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. O modelo de DNA e a Biologia Molecular: inserção

- histórica para o Ensino de Biologia. *Filosofia e História da Biologia*, **4**: 139-165, 2009.
- ARAÚJO, Aldo Mellender. Vladimir A. Kostitzin, teórico, ignorado pelos arquitetos da síntese evolutiva. *Filosofia e História da Biologia*, **2**: 5-22, 2007.
- ARAUJO, Elaine Nicolini Nabuco; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; CORRÊA, André Luis; MEGLIORATTI, Fernanda Aparecida Meglhioratti. História e Filosofia da Biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia. *Filosofia e História da Biologia*, **5** (2): 217-237, 2010.
- ARAÚJO, Leonardo Augusto Luvison. A evolução como tema central e unificador no ensino de Biologia: questões históricas e filosóficas. *Filosofia e História da Biologia*, **14**, (2): 229-250, 2019.
- BORTOLOZZI, Jehud; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida. Recorrência da ideia de progresso na história do conceito de evolução biológica e nas concepções de professores de Biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural. *Filosofia e História da Biologia*, **1**: 107-123, 2006.
- BRANDÃO, Gilberto Oliveira; FERREIRA, Louise Brandes Moura. O ensino de Genética no nível médio: a importância da contextualização histórica dos experimentos de Mendel para o raciocínio sobre os mecanismos da hereditariedade. *Filosofia e História da Biologia*, **4**: 43-63, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental: Ciências. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Parte III: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>.
- BRITO, Ana Paula de Oliveira Pereira de Moraes; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. As concepções iniciais de Thomas Hunt Morgan acerca da evolução e hereditariedade. *Filosofia e História da Biologia*, **1**: 174-189, 2006.

- CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; CORRÊA, André Luis; MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; SILVA, Paloma Rodrigues. Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de Biologia. *Filosofia e História da Biologia*, 3: 21-40, 2008.
- CARDOSO, Matheus Luciano Duarte; FORATO, Thaís Cyrino de Mello; RODRIGUES, Maria Luiza Ledesma. Ciência e epistemologia em sala de aula: Uma perspectiva histórica para a teoria de Lamarck. *Filosofia e História da Biologia*, 14 (1): 45-78, 2019.
- CARMO, Viviane Arruda; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a seleção natural: um estudo comparativo. *Filosofia e História da Biologia*, 1: 335-350, 2006.
- CHEDIAK, Karla de Almeida. Análise do conceito de função a partir da interpretação histórica. *Filosofia e História da Biologia*, 1: 161-174, 2006.
- FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; FONSECA, Vera Maria Medina; JRAIGE, Samia; KUNZLER, Josiane. Herbert Huntington Smith: um naturalista injustiçado? *Filosofia e História da Biologia*, 6 (1): 49-67, 2011.
- FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; PANE, Vittorio. Giovanni Michelotti e sua contribuição às primeiras coleções científicas do Museu Nacional. *Filosofia e História da Biologia*, 2: 75-84, 2007.
- FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & sociedade*, 23: 257-272, 2002.
- FOUCAULT, Michel. *A ordem do discurso*: aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. Trad. Laura Fraga de Almeida Sampaio. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.
- KUHN Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- MACHADO, Roberto. Foucault, a ciência e o saber. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.
- MARANDINO, Martha. Museus de ciências, coleções e educação: relações necessárias. *Museologia e Patrimônio*, 2 (2): 1-12, 2009.
- MARCONDES, Danilo. Textos básicos de filosofia e história das Ciências: A revolução científica. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

- MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, **12** (3): 164-214, 1995.
- MAYR, Ernst. *Biologia, Ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica*. Trad. Marcelo Leite. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- NEVES, Marcia. A concepção de raça humana em Raimundo Nina Rodrigues. *Filosofia e História da Biologia*, **3**: 241-261, 2008.
- PESSOA JR. Osvaldo Frota. Quando a abordagem histórica deve ser usada no ensino de Ciências? *Ciência & Ensino*, **1**: 4-6, 1996.
- Revista Filosofia e História da Biologia. Sobre a revista. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/fhb/about>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.
- SOUZA, Pedro Leal; SILVA, Peterson F. Kepps; SCHWANTES, Lavinia. Entendimentos de Ciência ao longo de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. *Revista Dynamis, Blumenau*, **27** (1): 179-193, 2021.
- SIÃO, José Franco Monte. As contribuições de Theodosius Dobzhansky para o desenvolvimento da genética no Brasil (1943-1960): um estudo bibliométrico. *Filosofia e História da Biologia*, **2**: 203-225, 2007.
- SILVA, Wellington; DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações: implicações para o ensino dos profissionais de saúde. *Ensino, Saúde e Ambiente*, **1** (2): 14-28, 2008.
- ZATERKA, Luciana. A longevidade segundo a concepção de vida de Francis Bacon. *Filosofia e História da Biologia*, **5** (1): 127-140, 2010.

**Data de submissão:** 25/11/2021

**Aprovado para publicação:** 28/04/2022