

ESTUDO DA VIDA: ENSAIO TEÓRICO SOBRE A HISTÓRIA E FILOSOFIADA BIOLOGIA

ESTUDIO DE LA VIDA: ENSAYO TEÓRICO SOBRE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA

RESUMO

Este ensaio teórico pretende discutir alguns elementos da História e da Filosofia da Biologia (HFB) e sua importância na formação de professores. O ponto de partida dessa discussão é uma das respostas de uma pesquisa anterior com questionários respondidos por licenciandos em Ciências Biológicas sobre o que é Biologia. A ampla maioria afirma uma resposta etimológica: “é o estudo da vida”. Com base no referencial de HFB, pontuamos o quanto ainda necessitamos problematizar essa resposta direta, apontando a construção histórica desse campo como ciência, suas vertentes e métodos variados; para promover uma formação de professores mais crítica e embasada teoricamente.

Palavras-chave: história e filosofia da ciência; história e filosofia da biologia; formação de professores; estudo da vida; ensaio.

Eixo temático: 4. Linguagens e culturas no ensino de Ciências e Biologia

Modalidade: Pesquisa acadêmica

RESUMEN

Este ensayo teórico tiene como objetivo discutir algunos elementos de la Historia y Filosofía de la Biología (HFB) y su importancia en la formación docente. El punto de partida de esta discusión es una de las respuestas de una encuesta anterior con cuestionarios respondidos por licenciados en Ciencias Biológicas sobre qué es la Biología. La gran mayoría afirma una respuesta etimológica: “es el estudio de la vida”. A partir del marco del HFB, señalamos cuánto falta todavía por problematizar esta respuesta directa, señalando la construcción histórica de este campo como ciencia, sus variados aspectos y métodos; promover una formación docente más crítica y teóricamente fundamentada.

Palabras clave: historia y filosofía de la ciencia; historia y filosofía de la biología; formación de profesores; estudio de la vida; ensayo.

Eje temático: 4. Lenguas y culturas en la enseñanza de las Ciencias y la Biología

Modalidad: Investigación académica

INTRODUÇÃO

A Biologia enquanto área da ciência tem como objetivo geral estudar a vida. Etimologicamente, o próprio nome da área traz consigo o significado de estudo da vida: bio, “vida” e logia, “estudo”. Mesmo assim, sabemos que por se tratar de um campo já bem desenvolvido, cada uma das suas subáreas possui seus próprios métodos e objetivos, tal como a Zoologia se encarrega do estudo dos animais, a Botânica das plantas etc. Ou seja, a Biologia se configura e funciona como a área da Ciência que estuda as diferentes formas de vida, bem como, suas funções metabólicas, fisiológicas e suas relações com os demais seres e o ambiente em que estão inseridas.

Por isso, ensinar Biologia é ensinar a vida, ou ainda, ensinar *sobre* a vida. Sendo assim, podemos discutir nos cursos de formação de professores, sobre o significado e as diferentes configurações que a Biologia, enquanto área do saber, e a vida enquanto objeto de estudo, vieram a ter a partir das diferentes epistemes ao longo da história. Essa reflexão acerca dos aspectos epistemológicos da Biologia no geral, visa principalmente ampliar os horizontes de significado e contribuir para um Ensino de Biologia que se relacione com o que essa área da Ciência representa nos dias atuais.

Dessa forma, com este texto objetivamos desenvolver um ensaio teórico que discute alguns elementos da História e da Filosofia da Biologia (HFB) e sua importância na formação de professores, utilizando como ponto de partida uma pesquisa realizada em um curso de Ciências Biológicas Licenciatura de uma Universidade do sul do Brasil. Nesta pesquisa, buscamos entender o que os futuros professores de Biologia entendiam por “Biologia”, questionando-os e deixando que respondessem de maneira livre: o que você entende por Biologia?

A partir das respostas obtidas no questionário, notamos que a grande maioria define a área a partir da sua definição etimológica (estudo da vida). Sendo assim, justificamos a pertinência deste artigo na busca por exercitar o questionamento acerca da Biologia, tentando entender quais são as bases teóricas (filosóficas e históricas) que fundamentam a área desde a sua emergência até os dias de hoje.

HFB NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Antes de chegarmos aos dados e aos resultados obtidos na pesquisa em si, consideramos que seria importante refletir, mesmo que brevemente, sobre o papel da História e Filosofia da Ciência (HFC) na formação de professores. Aqui trataremos de

ambas as áreas (HFC e HFB) pois as duas compartilham muitas das potencialidades quando trazidas para o ensino, apesar de a HFB trazer contribuições mais específicas para a área da Biologia em si. Mesmo assim, um professor formado e ciente das problemáticas que envolvem tanto HFC quanto a HFB, possui em seu arsenal boas alternativas para um ensino de Biologia e Ciência contextualizado e que corresponde às necessidades da Educação e da sociedade atual.

Nos últimos 10 anos, encontramos diversas pesquisas que, inclusive, trabalham com acontecimentos ou sujeitos históricos que fizeram parte da História da Biologia brasileira (SOUZA, 2014; FONSECA, 2018 e SOUZA, 2015). Nesses trabalhos, os autores nos apresentam diversas articulações entre a HFB e a sala de aula, pois além do fato de contextualizarem o cenário histórico científico, se aproximam mais ainda da realidade dos estudantes ao abordarem episódios ou personagens brasileiros ou que fizeram parte da História do Brasil. Carlos Chagas (1879 - 1934) e Oswaldo Cruz (1872 - 1917), por exemplo, são dois nomes de médicos e naturalistas brasileiros que desenvolveram grandes contribuições para a Ciência da época obtendo reconhecimento internacional. Além disso, naturalistas europeus que vieram para o Brasil no século XIX como Alfred Russel Wallace (1823 - 1913), e Fritz Muller (1822 - 1897) também fazem parte da Biologia do nosso país e suas histórias podem oferecer possibilidades para um Ensino de Biologia mais contextualizado.

Mesmo assim, muito ainda tem se discutido sobre como o ensino de ciências vem se desenvolvendo dissociado da História e Filosofia da Ciência (HFC). Há algum tempo no campo da educação científica estudos já considerado clássicos na área, como o de Mathews (1995) e o de Silva e Delizoicov (2008), apontam 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 e Delizoicov, 2008).

Quando trazida para o âmbito da Educação, a HFC possibilita que a ciência seja problematizada, de forma que o processo pelo qual o conhecimento passou e foi construído possa ser explorado na Educação Básica. Dentro do campo da ciência, uma proposta de ensino problematizadora, buscaria trazer os processos pelos quais passaram os resultados científicos até que pudessem chegar ao que são hoje. Isso permite que os



estudantes se apropriem do conhecimento de forma crítica, visto que, em suas relações cotidianas, seja como futuros profissionais ou até mesmo como cidadãos, eles são influenciados e convivem com os resultados da Ciência (Silva e Delizoicov, 2008).

Tendo isso em mente, procuramos trazer algumas das problemáticas e discussões presentes na área da HFC, especificamente, para o ensino de Biologia. O ensino de forma mecânica e não-histórica da disciplina pode fazer com que os alunos entrem no que Matthews (1995) chamou de “mar de falta de significação” que, segundo o autor, parece ter inundado as salas de aula de ciências, nas quais conceitos biológicos são trabalhados de forma fragmentada e descontextualizada. Assim, entendemos que a Biologia, por também se tratar de um campo de saber científico, deve fazer parte das discussões que afetam a Ciência e o Ensino de Ciências de uma forma geral.



Dessa forma, temos apostado nos elementos da HFB como possibilidade de romper esta forma de ensino puramente conceitual. Mesmo sabendo que a HFB não ofereça todas as respostas para essa problemática, acreditamos que ela pode oferecer alternativas ao tradicional ensino pautado na transmissão e reprodução de informações e conceitos, promovendo um ensino menos fragmentado, com uma visão integrada e contextualizada dos processos que constituem a Biologia.

A inserção da HFB possibilita explorar a forma que a Biologia se desenvolveu até chegar ao ponto em que se encontra hoje, bem como problematizar o conceito da vida que é o objeto de estudo dessa área. Além disso, nos permite entender a forma e os motivos que permitiram que essa construção pudesse ser feita. Ela oferece alternativas para construirmos a ideia de que a Biologia – assim como qualquer área da ciência – é uma produção humana e, desta forma, é preciso aproximá-la dos nossos estudantes. Essas discussões também apresentam essa ciência de forma dinâmica, afastando-se de uma Biologia trabalhada majoritariamente a partir de termos técnicos e conceitos. Se pretendemos um ensino dinâmico, a fim de formar estudantes críticos e apropriados dos temas ensinados, é importante mostrarmos o caminho que teve de ser percorrido para a elaboração de tal conceito, não apenas o estado em que ele se encontra hoje. Precisamos ir além de transmitir o conhecimento e passar a construí-lo.

OBTENÇÃO DOS DADOS

O trabalho foi desenvolvido com duas turmas do curso de Ciências Biológicas Licenciatura em uma universidade no sul do país. No intuito de explorar os diferentes entendimentos que cercam o conceito de Biologia, aplicamos um questionário impresso com dez questões, cinco dissertativas e cinco objetivas. Essas questões referiam-se às compreensões sobre a ciência, a produção científica e à obtenção de informações sobre os processos de ensino/aprendizagem vividos pelos estudantes tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Conforme Gil (2014), o questionário é uma das técnicas importantes para obtenção de dados nas pesquisas que tem como objetivo o conhecimento de concepções e opiniões. Além disso, o autor afirma que o uso do questionário possibilita a obtenção de dados de um grande número de sujeitos, o que também era nossa intenção.



As respostas aos questionários geraram uma série de dados, que foram descritos e analisados em diversos artigos do grupo de pesquisa ao qual os autores são vinculados. Assim, neste ensaio específico, das dez perguntas presentes no questionário, selecionamos uma, na qual os estudantes poderiam responder livremente, sem nenhuma restrição prévia de alternativas e respostas: “Diga o que você entende por Biologia”.

Foram aplicados questionários no ano de ingresso e de conclusão de algumas turmas, entre os anos 2015 e 2019. Nossa intenção era fazer um estudo longitudinal¹, procurando analisar de que formas os entendimentos acerca da questão selecionada se modificaram ou não ao longo do curso de graduação. Assim, para melhor organização das análises, trataremos a turma que entrou em 2015 e concluiu o curso em 2018 como “Grupo 1”. O “Grupo 2” foi formado pela turma que entrou em 2016 e saiu em 2019.

Recolhidos os questionários respondidos, passamos à análise qualitativa dos dados. Em grupo, líamos todas as respostas das perguntas dissertativas analisadas em todos os anos e, a partir destas respostas, criamos categorias comuns para agrupá-las quando as mesmas se assemelhavam. Isso significa que não tínhamos as categorias dadas *a priori* da análise. Essa é uma característica das pesquisas que assumimos, de perspectiva pós-estruturalista em que não temos hipóteses pré-determinadas para análise de dados coletados, ou seja, elas foram construídas mediante a leitura e discussão. Essa configuração de análise de dados condiz com o apontado por Foucault (2009) em seus estudos sobre análise de discurso, que é o conceito base que usamos. O discurso produz aquilo que enuncia, ou seja, produzem os objetos dos quais falamos. Neste trabalho, em nosso caso, analisamos o discurso da Biologia das turmas de Licenciatura pesquisadas, proveniente das categorias que foram construídas a partir das semelhanças entre as respostas dos questionários, tornando-se os elementos do discurso que buscávamos.

Nesta categorização, durante o processo de unitarização por semelhança, uma mesma resposta poderia ser encaixada em mais de uma das categorias criadas. Por exemplo: a resposta “Estudo da vida, dos seres vivos, da natureza e de como estão interligados, como funcionam e porque são como são” foi encaixada tanto na categoria A (Estudo da vida) como na categoria B (Estudo dos seres e suas relações/interações (bióticas ou abióticas)); e a resposta “Estudo da vida e dos animais e tudo que envolve eles” foi encaixada tanto na categoria A (Estudo da vida) como na categoria C (Estudo dos animais e vegetais). Ao passo que, em algumas vezes, a resposta era facilmente

enquadrada em apenas uma categoria. Por exemplo, a resposta “É o estudo da vida” que, evidentemente, foi colocada na categoria A (Estudo da vida).

Pelo motivo de que uma resposta poderia ser acomodada em mais de uma categoria, o número de respostas disposto no quadro dos resultados na próxima seção, é maior que o número de respondentes ao questionário em cada um dos anos.

O QUE OS ESTUDANTES ENTENDEM POR BIOLOGIA?

Na “Tabela 1” a seguir, apresentaremos de forma comparativa as categorias criadas a partir das respostas dos estudantes dos Grupos 1 e 2.

Tabela 1: Entendimentos de Biologia dos estudantes no ingresso e na saída do curso

Categorias		Grupo 1		Grupo 2	
		2015	2018	2016	2019
A	Estudo da Vida	10 (47,5%)	9 (43%)	21 (49%)	16 (66,6%)
B	Estudo dos seres e suas relações/interações (bióticas ou abióticas)	-	4 (19%)	6 (14%)	4 (16,6%)
C	Estudo dos animais e vegetais	3 (14%)	-	2 (4,5%)	1 (4,2%)
D	Estudo do macro e micro	-	2 (9,5%)	-	-
E	Estudo da natureza e do homem/ao redor do homem	2 (9,5%)	1 (4,5%)	4 (9,3%)	-
F	Estudo do corpo humano	-	-	1 (2,3%)	-
G	Ciência que estuda/entende a vida	1 (4,5%)	1 (4,5%)	1 (2,3%)	-
H	Próximo a ciência	-	-	-	1 (4,2%)
I	Perguntas e respostas relacionadas à vida	-	-	-	1 (4,2%)

¹ Com as restrições da pandemia de Covid-19, o estudo foi descontinuado dada a baixa adesão dos questionários online. Pretendemos retomar a coleta de dados em breve.

J	Compreensão da existência	1 (4,5%)	-	1 (2,3%)	-
L	Decifra a vida	-	-	1 (2,3%)	-
M	Tudo	-	2 (9,5%)	2 (4,5%)	1 (4,2%)
N	Relaciona com o dia a dia	-	1 (4,5%)	-	-
O	Não respondeu	4 (19%)	1 (4,5%)	4 (9,3%)	-
Total		21 (100%)	21 (100%)	43 (100%)	24 (100%)

Fonte: Autores, 2024

Podemos perceber que, apesar das 13 categorias criadas, a mais citada para o entendimento de Biologia foi a definição mais conhecida para a área “estudo da vida” (categoria A) e a única que apareceu na entrada e saída de ambos os grupos. Em números percentuais, a categoria A correspondeu a mais de 40% das respostas em todos os grupos, chegando ao seu máximo de 66,6% em uma turma, na saída do Grupo 2. Isso indica, até certo ponto, uma homogeneidade na definição do campo em que atuarão os futuros professores.

Outro ponto que chama atenção é a redução do número de estudantes que não responderam à pergunta (categoria O): no Grupo 1, passou de 19% para 4,5% e no Grupo 2, passou de 9,3% para 0. Nos dois Grupos, foram 4 estudantes que não responderam quando entraram no curso. No Grupo 1, apenas um estudante não respondeu no fim e no Grupo 2, todos responderam. Não podemos afirmar que este estudante não saiba o que é biologia, nem que ele não quisera responder esta questão ou que este estudante tenha deixado essa questão de lado para responder após o término do questionário e não retornou a ela, entregando-a em branco, mas não podemos deixar de mencionar estas possibilidades. Para além destas inferências, podemos apontar que, ao final de quatro anos do curso de graduação, praticamente a totalidade dos estudantes conhece e sabe definir a sua área de saber.

Percebemos, também, que a categoria B “Estudo dos seres e suas relações/interações (bióticas ou abióticas)”, a segunda mais citada, foi a única que aumentou seu percentual em ambos os Grupos, o que talvez nos aponte uma visão mais detalhada da Biologia. Após terem passado por quatro anos de graduação, os alunos talvez tenham aprofundado mais seus entendimentos do que seja a “vida”, objeto de estudo da Biologia. Por isso, os percentuais dessa categoria podem ter aumentado na saída de todos os grupos.

DISCUSSÕES SOBRE O ESTUDO DA VIDA A PARTIR DOS DADOS

De certa forma, consideramos que os resultados obtidos tendem a uma resposta comum nas turmas analisadas. Essa homogeneidade nos faz questionar de que forma os futuros professores entendem a Biologia que levarão para as salas de aula. Talvez a forma que a pergunta foi feita tenha induzido respostas mais diretas, sem o desenvolvimento do que de fato representaria a Biologia enquanto área da Ciência. Nossa tentativa de burlar essa resposta direta pautada unicamente na explicação etimológica foi de fazer a questão de forma aberta. E mesmo assim, a ampla maioria apontou este entendimento.

Parece-nos, inicialmente, que essas respostas apontam para uma definição mecânica, sem muito aprofundamento do que se entende por Biologia. Aprofundamento este, que têm sido a ênfase nas discussões em torno da HFB, além da problematização conceitual das teorias biológicas. Por isso, buscamos neste ensaio teórico o espaço para trabalhar questionamentos como: Por que discutir sobre a construção do conhecimento biológico? Quais são os objetivos da Biologia enquanto área da Ciência? Como são determinados seus métodos? Como foram produzidas suas principais teorias e conceitos?

Iniciando nossa reflexão acerca das premissas que cercam a História e a Filosofia da Biologia, podemos afirmar que este campo já possui seus limites bem construídos e delimitados. Autores como Mayr (2005) e Jacob (1983), além de outros que também discutiram como se deu a construção da Ciência Biológica a partir da História Natural, como Foucault (2002), trouxeram em seus estudos diversas contribuições para os conceitos da área. Hoje, de maneira geral, o campo da HFB busca, entre os seus diversos questionamentos, compreender de que forma a Biologia se firmou como Ciência e como chegou ao estado epistemológico em que se encontra nos dias atuais.

Dentre as Ciências Naturais que começaram a ganhar cada vez mais força após a modernidade, além da Física e da Química, a Biologia pode ser considerada como a mais recente. Por isso, o processo de adaptar a forma pela qual se faziam estudos nas outras áreas para os estudos biológicos se fez bastante presente quando esta área dava seus primeiros passos enquanto Ciência. É importante destacar que antes da Biologia, já haviam estudos que podem ser considerados biológicos, ou seja, que abordavam as características dos seres vivos como plantas ou animais. Porém, esses estudos eram feitos levando em conta principalmente o crivo da História Natural (Foucault, 2002), que de certa forma se afastava um pouco das regras rígidas da Ciência Moderna que vinha se

estabelecendo. A História Natural era uma área do conhecimento que não se vinculava tanto com as regras do método científico, até porque no momento em que tais estudos se desenvolviam, a Ciência Moderna ainda não tinha alcançado tanta força.

Apenas mais tarde, a partir do século XVIII que os estudos biológicos começam, de fato, a se desenvolver e a se preocupar com a sua legitimidade enquanto área da Ciência, trazendo para a seara da discussão testes e experimentos, um trabalho mais empírico. Para Foucault, até o século XVIII era impossível traçarmos uma história da Biologia pois essa área ainda não existia (Foucault, 2002), os trabalhos eram feitos sob o olhar da História Natural que possuía outros objetivos enquanto campo do saber, não focados necessariamente em se desenvolver como Ciência.

Em uma vertente mais filosófica, podemos seguir a discussão voltando nossa atenção para a importância do desenvolvimento das teorias evolutivas para o pensamento biológico como um todo. De acordo com Jacob (1983), dentro da Biologia temos um grande número de generalizações, mas poucas teorias. Entre as teorias aceitas, a Evolução ocupa um lugar de destaque por sua capacidade de reunir e relacionar diversos domínios biológicos. Porém, ela apresenta um grave inconveniente quando o assunto é cientificidade: como se baseia na história, ela não se presta a nenhum tipo de verificação. Porém, mesmo assim, a maior parte das generalizações feitas dentro da Biologia apenas reflete os aspectos da teoria da Evolução. Para Jacob (2001) “não existe hoje um biólogo que não tenha, cedo ou tarde, que se referir à evolução para interpretar os resultados de sua análise.” (Jacob, p. 21, 1983).

Sendo assim, Mayr busca entender o que de fato seria essa área da Ciência que hoje entendemos como Biologia, afinal, se ela não se encaixa nos moldes da Ciência Moderna, o que ela seria? Para o autor, inicialmente a Biologia se dividiria em dois ramos diferentes de estudo: o da biologia funcional e o da biologia histórica. Enquanto a Biologia funcional seria mais focada no funcionamento dos organismos e questões como anatomia e fisiologia, a biologia histórica funcionaria mais no sentido de entender como os organismos chegaram ao ponto em que se encontram atualmente. Mais tarde, esse ramo da Biologia histórica daria lugar ao ramo da Biologia evolucionista que faz parte da Biologia Moderna que se desenvolveu a partir do século XIX. Para Mayr (2005) “com efeito, algumas das mais decisivas diferenças entre ciências físicas e biologia são verdadeiras somente para um desses dois ramos, a biologia evolucionista.” Sendo assim, principalmente após os estudos em Evolução a Biologia adquiriu cada vez mais

características únicas. Outro exemplo de particularidade é que os estudos evolucionistas não conseguem se basear em experimentos, fator chave do método científico moderno.

Jacob (1983) também é outro autor que compartilha do ponto de vista de Mayr ao separar a Biologia em duas vertentes, ou dois tipos de ordem que a Biologia tenta instaurar no mundo vivo. A primeira pode ser entendida como integrista ou evolucionista. Para ela, o ser vivo sempre estará relacionado com um sistema de ordem superior, grupo, espécie ou população. Ela se interessa principalmente pela coletividade, pelos comportamentos e as relações entre o organismo e o meio no qual ele está inserido. Além disso, possui como objetivo especificar os caminhos que permitiram que a fauna e flora chegassem ao estado atual (Jacob, 1983). Segundo o autor, o biólogo integrista se recusa a considerar que todas as propriedades de um ser vivo possam ser explicadas somente por suas estruturas moleculares, a Biologia não pode se reduzir à física ou à química. Não que estes estejam retomando a uma força vital que se fazia presente nos estudos biológicos, mas porque a integração em todos os níveis pode prover aos sistemas propriedades que seus elementos não possuem separadamente. Ainda de acordo com Jacob (1983, p.14): “O todo não é apenas a soma das partes”.

No outro extremo dos estudos biológicos se encontra o que Jacob (1983) denomina como tomista ou reducionista. De acordo com essa perspectiva, o organismo pode ser explicado pelas propriedades de suas partes. Ou seja, essa vertente de estudos irá se interessar pelo órgão, pelos tecidos, pelas células ou moléculas, tentando dar conta das funções apenas pelas estruturas. Para o biólogo tomista, trata-se de isolar os elementos constituintes de um ser vivo e de buscar as condições que permitem que estes sejam estudados utilizando tubos de ensaio. Variando as condições e repetindo as experiências, tenta controlar o sistema e isolar as variáveis na tentativa de decompor a sua complexidade e representar o organismo em termos de moléculas e suas interações físico-químicas (Jacob, 1983).

De acordo com Jacob (1983), além das diferenças nos métodos e nos objetivos, essas duas vertentes da Biologia defendem explicações bem diferentes do que seria o mundo vivo. Uma delas, trata de causas que trazem à tona a própria história da terra e dos seres vivos durante milhares de anos, enquanto a outra trata de causas mais imediatas que dizem respeito a constituição dos seres vivos e seu funcionamento. Para o autor “cada uma visa a instaurar uma ordem no mundo vivo” (Jacob, 1983). Para o ramo evolucionista, essa ordem funcionaria no sentido pelo qual os seres se ligam, se determinam as espécies.



Enquanto para a Biologia tomista, trata-se de uma ordem entre as estruturas e atividades que integram o organismo. Uma tenta buscar uma ordem entre os organismos, enquanto a outra procura estabelecer uma ordem no interior do organismo (Jacob, 1983).

Vale ainda destacar que os objetivos dos estudos biológicos, juntamente com os seus métodos vem se modificando dia após dia. A partir do século XX, as atenções da Ciência se voltaram, principalmente, para a nossa biosfera, já que, nos dias de hoje, nos damos conta que os recursos disponíveis no nosso planeta são limitados e regulados por frágeis equilíbrios. Essas descobertas demandaram uma nova visão para o progresso científico, mais voltada para a conservação da biosfera do que para sua modificação. Além disso, as tecnologias disponíveis nos dias de hoje alteraram totalmente os métodos disponíveis para se realizar os estudos bem como a forma de se fazer Biologia. Hoje em dia, por exemplo, possuímos diversos softwares capazes de realizar o trabalho que antes era realizado pelos biólogos nos laboratórios.

Toda essa discussão teórica que trouxemos até aqui tem o intuito de mostrar como a ciência da Biologia vem se constituindo ao longo do tempo e como suas subáreas abrangem diferentes ênfases epistemológicas e metodológicas. Assim, consideramos que alcançamos o objetivo de destrinchar um pouco dos entendimentos e do que temos produzido atualmente dentro do campo da História e Filosofia da Biologia, tentando compreender as bases teóricas que permitiram que essa área se desenvolvesse e chegasse ao estado em que se encontra hoje.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizando as ideias, entendemos que em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas é importante que hajam discussões que articulam os resultados científicos com sua construção social e histórica para que se formem professores mais críticos. Além disso, pesquisas como as quais desenvolvemos, servem como diagnóstico e nos auxiliam a entender de que forma os futuros professores formados no curso entendem a sua área de atuação. Esse entendimento, por sua vez, se relaciona diretamente com a forma que trabalharão os conteúdos biológicos em sala de aula.

Também pensamos que essas discussões, por vezes, aparentemente teóricas, geram subsídios para um trabalho docente ciente das conjecturas da área específica que ensinam. Na Biologia, a HFB pode oferecer alternativas ao tradicional ensino pautado na transmissão e reprodução de informações e conceitos, tendo como recurso principal o



livro didático e a sua transcrição no quadro, de certa forma desconsiderando os avanços da Educação em Ciências nas últimas décadas.

REFERÊNCIAS

FONSECA, G. **Ensino de Ciências em uma abordagem de História da Ciência: A Ciência no Brasil e a Doença de Chagas**. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) - UNESP. Bauru, 2018.

FOUCAULT, M. **As palavras e as coisas: Uma arqueologia das Ciências humanas**. Trad. Salma Tannus Muchail. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

FOUCAULT, Michel. Verdade e poder. In: **Microfísica do Poder**. São Paulo: Graal, 2009.

FOUCAULT, Michel. **Arqueologia do Saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2020.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2014.

JACOB, F.. **A Lógica da vida**. Trad. Angela Loureiro Souza. São Paulo: Graal, 1983.

MATTHEWS, M. **História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação**. Caderno brasileiro de ensino de física, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MAYR, E. **Biologia, ciência única: reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

SILVA, W; DELIZOICOV, D. **Problemas e problematizações: implicações para o ensino dos profissionais de saúde**. Ensino, Saúde e Ambiente, Rio de Janeiro, v.1, n.2, p. 14-28, dez. 2008.

SOUZA, R. A. L. **A viagem de Alfred Russel Wallace ao Brasil: uma aplicação de história da ciência no ensino de biologia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.



IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia
VII Encontro Regional de Ensino de Biologia MG/GO/TO/DF
Ensinar Biologia, ensinar vida: entrelaçando histórias, docências e afetos

SOUZA, F. P .A. **Notas de um naturalista do sul do Brasil:** Fritz Müller e suas contribuições para o ensino e história da biologia. Dissertação (Mestrado em Ensino, História e Filosofia das Ciências) - Universidade Federal do ABC. Santo André, 2015.