

COMO (NÃO) ENSINAR O LAMARCKISMO: ORIENTAÇÕES A PARTIR DA HISTÓRIA DA BIOLOGIA

HOW (NOT) TO TEACH LAMARCKISM: GUIDANCE FROM THE HISTORY OF BIOLOGY

CÓMO (NO) ENSEÑAR EL LAMARCKISMO: ORIENTACIONES DE LA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA

João Pedro Ocanha Krizek¹

Resumo

Não existem dúvidas acerca da importância de Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de La Marck (1744-1829) para a história da biologia. Sua influência no pensamento evolutivo é amplamente reconhecida, embora sua teoria seja frequentemente simplificada de maneira excessiva e interpretada de formas equivocadas. Diante desse cenário, o presente artigo busca desconstruir certos aspectos da prática docente que tendem a distorcer ou simplificar a teoria evolutiva de Lamarck. Serão oferecidas orientações para o ensino do lamarckismo e, do mesmo modo, serão destacados elementos frequentemente negligenciados, mas cruciais para a compreensão do pensamento evolutivo lamarckiano. O objetivo é proporcionar aos professores uma visão mais completa e precisa das ideias desse importante naturalista francês.

Palavras-chave: Lamarck; Ensino de Biologia; Evolução Biológica; Teoria da Evolução.

Abstract

There are no doubts about the importance of Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de La Marck (1744-1829) to the history of biology. His influence on evolutionary thought is widely acknowledged, although his theory is often overly simplified and misinterpreted. Given this scenario, the present article seeks to deconstruct certain aspects of teaching practices that tend to distort or oversimplify Lamarck's evolutionary theory. Guidance will be provided for teaching Lamarckism, and likewise, often overlooked yet crucial elements for understanding Lamarckian evolutionary thought will be highlighted. The aim is to provide educators with a more comprehensive and accurate insight into the ideas of this important French naturalist.

Keywords: Lamarck; Biology Teaching; Biological Evolution; Theory of Evolution.

Resumen

No hay dudas sobre la importancia de Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de La Marck (1744-1829) para la historia de la biología. Su influencia en el pensamiento evolutivo es ampliamente reconocida, aunque su teoría a menudo se simplifica excesivamente e interpreta de manera equivocada. Ante este escenario, el presente artículo busca desentrañar ciertos aspectos de la práctica docente que tienden a distorsionar o simplificar la teoría evolutiva de Lamarck. Se ofrecerán orientaciones para la enseñanza del lamarckismo y, de igual manera, se destacarán elementos a menudo ignorados pero cruciales para la comprensión del pensamiento evolutivo lamarckiano. El objetivo es brindar a los profesores una visión más completa y precisa de las ideas de este importante naturalista francés.

Palabras clave: Lamarck; Enseñanza de la Biología; Evolución Biológica; Teoría de la Evolución.

¹ Graduado em Ciências Biológicas - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). São Paulo, SP - Brasil. Professor de Ensino Fundamental II e Médio na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil. Membro do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente, Ensino, Tecnologia e Cidade (AMBIENTEC). **E-mail:** jpokrizek@gmail.com

Observar a natureza, estudar os seus produtos, investigar as relações gerais e particulares que imprimiu às características destes, alinhavar a ordem que ela a tudo concedeu, e, além disso, determinar a progressão, as leis e os meios infinitamente variados que empregou para estabelecê-la, é algo que depende, a meu ver, da apreensão de conhecimentos positivos, únicos que estão ao nosso alcance e que podem de fato ser úteis para nós, proporcionando-nos, ao mesmo tempo, um deleite suave, que contribui para minimizar as inevitáveis dificuldades da vida.

Chevalier de La Marck (1809).

1 Introdução

A evolução biológica, como um tema de estudo, é ocasionalmente introduzida na disciplina de Ciências durante o Ensino Fundamental, mas encontra um espaço mais amplo e aprofundado na disciplina de Biologia durante o Ensino Médio. Apesar de sua relevância incontestável, a sua transposição didática – isto é, a transformação do conhecimento científico em conteúdo ensinável – é uma tarefa desafiadora, permeada por uma série de obstáculos epistemológicos, ideológicos, filosóficos, entre outros. Inúmeros fatores contribuem para isso, incluindo a complexidade intrínseca dessa área de conhecimento; a falta de precisão conceitual que ocorre em alguns livros didáticos; a carência de uma visão histórico-filosófica e contextualizada; a ocorrência de noções alternativas entre os estudantes; a existência de tensões e conflitos nas visões de mundo dos alunos e professores; entre vários outros (Álvarez-Pérez; Ruiz-Gutiérrez, 2016). Nesse sentido, o ensino e a aprendizagem das teorias evolutivas apresentam uma complexidade significativa tanto para os docentes quanto para os estudantes (Almeida; Falcão, 2010). Por outro lado, é comum encontrar comparações equivocadas entre a proposta de Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) e os desenvolvimentos de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russell Wallace (1823-1913). As teorias de Darwin e Wallace muitas vezes são reduzidas à seleção natural, enquanto a teoria de Lamarck é frequentemente simplificada a meras duas leis. Tais simplificações podem distorcer o entendimento do pensamento evolucionista desses grandes naturalistas, especialmente o de Lamarck, favorecendo a disseminação de confusões conceituais (Tidon, 2014).

Certamente, Lamarck figura como um dos personagens mais desafiadores de serem discutidos na história da biologia. É por essa razão que, provavelmente, há uma variedade maior de interpretações, e até mesmo de descrições, do pensamento de Lamarck do que em relação a qualquer outro autor (Mayr, 1982). No entanto, a contribuição de Lamarck é amplamente reconhecida como a primeira explicação abrangente e bem fundamentada da evolução biológica. Ao compreender os princípios pelos quais Lamarck apresentou sua teoria, suas ideias podem enriquecer o ensino e a aprendizagem dos conceitos evolutivos (Noguera-Solano *et al.*, 2021).

Lamarck deve ser reconhecido por romper com as concepções antigas que defendiam a origem divina e a imutabilidade das espécies. Embora alguns de seus princípios fundamentais tenham sido incorporados por diversos autores que exploraram a história da vida, sua contribuição muitas vezes é negligenciada. No entanto, é seu legado intelectual – ao lado de outros pioneiros como Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), Georges Cuvier (1769-1832) e Charles Lyell (1797-1875) – que fundamenta parte do quadro conceitual de quase todas as outras propostas evolutivas. Se o objetivo do ensino da evolução é estabelecer uma compreensão sólida do assunto, ressaltando a natureza causal dos processos e destacando a mutabilidade do mundo orgânico, as ideias de Lamarck representam um ponto de partida cronológico. Embora tenha explorado o papel do ambiente na transformação das espécies, sua ambição central era mais radical e profunda. Lamarck buscava não apenas explicar os processos de mudança nas espécies, mas também desafiar a concepção de que as espécies foram criadas e depois permaneciam inalteradas. Assim, suas ideias sobre a transformação das espécies merecem ser integradas aos currículos educacionais que objetivam promover uma compreensão mais completa do pensamento evolutivo (Noguera-Solano *et al.*, 2021).

Diante desse cenário complexo, o presente artigo busca revisitar a teoria da progressão orgânica de Lamarck², com especial atenção para desconstruir certos aspectos da prática docente que tendem a transmitir visões distorcidas ou simplificadas do lamarckismo. Nessa perspectiva, serão oferecidas orientações destinadas ao ensino dessa teoria. Ademais, serão explicitados diversos elementos da teoria lamarckiana que frequentemente são negligenciados, embora sejam cruciais para a compreensão do pensamento biológico de Lamarck. O propósito é fornecer ao professor um panorama mais abrangente e acurado das ideias desse naturalista.

2 Orientações relativas ao ensino

2.1 Não se limite às “duas leis da Lamarck”

Não há dúvidas quanto à relevância de Lamarck para a história da biologia. Sua influência no desenvolvimento do pensamento evolutivo é amplamente reconhecida, embora alguns autores, ao resumirem as ideias desse naturalista, possam inadvertidamente omitir ou distorcer informações, mesmo agindo com boas intenções (Rodrigues; Silva, 2011). Essa tendência é evidenciada pelo fato de que muitos livros didáticos de Biologia ainda reduzem a teoria de Lamarck a dois princípios – a lei do uso e desuso e a lei da herança dos caracteres adquiridos (Noguera-Solano *et al.*, 2021). Contudo, essa simplificação tem sido alvo de questionamentos substanciais (*e.g.*, Martins, 1997; 1998; Almeida; Falcão, 2010). Ela decorre,

² Atualmente, não é incorreto afirmar que Lamarck realmente elaborou uma “teoria da *evolução*”. No entanto, essa é uma terminologia que não era utilizada pelo naturalista e por mais ninguém da época pois, naquele período, “evolução” se referia ao desenvolvimento do indivíduo desde o ovo até o adulto – o que agora designamos por “ontogênese”. Em contrapartida, Lamarck empregava termos como “progressão”, “desenvolvimento” e “aperfeiçoamento”.

possivelmente, do fato de que muitos autores baseiam suas descrições das leis de Lamarck apenas em uma de suas obras, a *Philosophie zoologique* (Lamarck, 1809), ignorando outras contribuições significativas desse naturalista. Embora no livro mencionado Lamarck se refira apenas a duas leis, uma análise mais abrangente das mudanças ao longo das diferentes versões de sua obra evolucionista, especialmente a última versão contida no primeiro volume de *Histoire naturelle des animaux sans vertebres* (Lamarck, 1815), revela a explicitação de quatro leis que regem a variação das espécies. Uma breve apresentação dessas leis segue abaixo.

1ª Lei: Tendência para o aumento da complexidade

Primeira lei: A vida, por suas próprias forças, tende continuamente a aumentar o volume de todo o corpo que a possui, e a estender as dimensões de suas partes, até um limite que lhe é próprio (Lamarck, 1815, p. 181).³

Nesse enunciado, à primeira vista, parece que Lamarck está sugerindo uma tendência universal, presente em todos os seres vivos, de aumentar de volume até atingir um tamanho determinado. Entretanto, ao detalhar essa lei, o naturalista estabelece uma analogia entre os organismos mais simples e os mais complexos, com as fases de desenvolvimento de um organismo, desde o ovo até o estado adulto. Seu objetivo é argumentar que, da mesma forma que um ovo se modifica continuamente até se tornar um indivíduo adulto, manifestando um aumento na complexidade, os organismos mais complexos também teriam surgido a partir dos mais simples. Em outras palavras, Lamarck sustenta a crença na existência de uma força inerente à vida, imbuída da tendência para o aumento da complexidade e do aperfeiçoamento, com efeitos tanto na ontogenia individual quanto no desenvolvimento progressivo das espécies.

2ª Lei: Surgimento de órgãos em função de necessidades que se fazem sentir e que se mantêm

Segunda lei: A produção de um novo órgão em um corpo animal resulta de uma nova necessidade que surgiu e que continua a se fazer sentir, e de um novo movimento que essa necessidade faz surgir e mantém (Lamarck, 1815, p. 181).⁴

A partir desse enunciado, torna-se evidente que, para Lamarck, não são as partes específicas do corpo de um animal que originam seus hábitos e faculdades particulares. Pelo contrário, são os hábitos, a maneira de viver e as circunstâncias ambientais que, ao longo do tempo, conduzem à configuração do formato do corpo e ao estado e número de seus órgãos. Lamarck ilustra essa lei com um exemplo, referindo-se à aquisição de tentáculos sensoriais

³ No original: “*Première loi:* La vie, par ses propres forces, tend continuellement à accroître le volume de tout corps qui la possède, et à étendre les dimensions de ses parties, jusqu’à un terme qu’elle amène elle-même”.

⁴ No original: “*Deuxième loi:* La production d’un nouvel organe dans un corps animal, résulte d’un nouveau besoin survenu qui continue de se faire sentir, et d’un nouveau mouvement que ce besoin fait naître et entretient”.

pelos gastrópodes. Segundo sua explicação, diante da *necessidade* (e não do *desejo*⁵) de sentir objetos à sua frente, os gastrópodes mais simples teriam concentrado “fluidos nervosos” na região anterior do corpo. Esses fluidos, juntamente com outros componentes corporais, teriam estimulado a formação dessas novas estruturas.

3ª Lei: Desenvolvimento ou atrofia de órgãos em função de seu emprego

Terceira lei: O desenvolvimento dos órgãos e sua força de ação ocorrem constantemente devido ao uso desses órgãos (Lamarck, 1815, p. 181).⁶

Esse é o princípio popularmente conhecido como “lei do uso e desuso”, segundo o qual, em qualquer animal (que ainda não tenha passado do limite do seu desenvolvimento), o uso mais frequente de um órgão o fortalece e desenvolve, ao passo que a falta constante de uso o enfraquece e o atrofia, acabando por fazê-lo desaparecer. Exemplos de desenvolvimento de órgãos devido ao uso e citados por Lamarck (1809) incluiriam as membranas entre os dedos de aves aquáticas, formadas pelo hábito de esticar esses dedos na água para nadar, e os cascos de quadrúpedes pastadores, que permitem a sustentação de seus corpos pesados. Exemplos de atrofia de órgãos devido ao desuso envolveriam os dentes não utilizados por tamanduás e o desaparecimento das patas em serpentes, devido ao hábito de se arrastarem e se esconderem sob a vegetação.

4ª Lei: Herança do adquirido

Quarta lei: Tudo o que foi adquirido, traçado ou alterado na organização dos indivíduos, durante o curso de suas vidas, é preservado pela geração e transmitido aos novos indivíduos que provêm daqueles que experimentaram essas mudanças (Lamarck, 1815, p. 181-182).⁷

Essa lei se manifestava de maneira sutil na visão geral de Lamarck sobre o crescimento progressivo da complexidade orgânica ao longo do tempo. Ela permitia que as mudanças na

⁵ Há algumas interpretações equivocadas sobre esse aspecto específico do pensamento de Lamarck. Leitores apressados da obra de Lamarck impuseram-lhe, de modo mais ou menos compatível, uma teoria da volição. Assim, Darwin fala do “absurdo de Lamarck de [...] adaptações a partir da lenta *vontade* dos animais” (grifo nosso, carta de 11 de janeiro de 1844, a J. D. Hooker, DCP-LETT-729). Em parte, a confusão surgiu devido à inadequada tradução da palavra “*besoin*” como “desejo”, ao invés de “necessidade”, e da negligência em relação à cadeia cuidadosamente delineada de causalidades de Lamarck, que conecta as necessidades aos esforços, às excitações fisiológicas, à estimulação do crescimento e à produção de novos órgãos. Lamarck não era ingênuo a ponto de acreditar que um pensamento volitivo pudesse gerar novas estruturas. Em outros termos, o naturalista não concebia a transformação dos animais mais simples para os mais complexos como um processo desencadeado por meio do desejo. O impulso para a mudança seria uma necessidade fisiológica, como, por exemplo, a busca por satisfazer a fome, e não um desejo consciente de alteração (MAYR, 1982; MARTINS, 1998).

⁶ No original: “*Troisième loi:* Le développement des organes et leur force d’action sont constamment en raison de l’emploi de ces organes”.

⁷ No original: “*Quatrième loi:* Tout ce qui a été acquis, tracé ou changé, dans l’organisation des individus, pendant le cours de leur vie, est conservé par la génération, et transmis aux nouveaux individus qui proviennent de ceux qui ont éprouvé ces changements”.

organização animal produzidas pelo movimento dos fluidos internos ao corpo animal fossem conservadas e transmitidas sucessivamente por gerações. Além disso, ela assinalava, na teoria evolutiva de Lamarck, a estreita conformação entre as estruturas físicas de um animal, por um lado, e seus hábitos ou modo de vida, por outro (Burkhardt, 2013).

Mais detalhes sobre a noção de herança do adquirido serão explorados na seção 2.3.

Além das quatro leis que regulam a transformação das espécies, existem outros aspectos do pensamento de Lamarck que necessitam ser compreendidos para se ter uma noção mais completa de sua teoria da progressão orgânica. Alguns deles são abordados resumidamente adiante.

Gerações diretas⁸ na extremidade de cada reino dos corpos vivos

Lamarck considerava a geração espontânea como a única alternativa concebível para a criação especial, a fim de explicar a origem de novas linhas filéticas:

A natureza, com o auxílio do calor, da luz, da eletricidade e da umidade, forma *gerações espontâneas* ou diretas, na extremidade de cada reino dos corpos vivos onde se encontram os mais simples desses corpos (Lamarck, 1809, v. 2, p. 80).⁹

De acordo com o naturalista, a natureza cria a vida diretamente apenas nos corpos gelatinosos ou mucilaginosos – como nos infusórios¹⁰, por exemplo. Lamarck, entretanto, negava que as moléculas orgânicas pudessem espontaneamente combinar-se em animais mais complexos. A passagem de um tipo de organismo a outro mais complexo era cumprida pela aquisição de uma nova faculdade, sendo esta devida ao surgimento de um novo órgão em função de uma necessidade.

Lentidão e gradatividade da transformação das formas

Ao longo de sua obra, Lamarck enfatiza repetidamente a lentidão e a gradualidade das mudanças evolutivas:

Para admitirmos uma mudança imperceptível das espécies e as mudanças pelas quais passam os indivíduos, à medida que são forçados a variar seus hábitos e adquirir outros novos, não devemos, assim, nos limitar a considerações de períodos de tempo muito pequenos, restritos apenas às

⁸ Lamarck (1809, v. 2, p. 63) indicou preferir o termo “geração direta” a “geração espontânea”.

⁹ No original: “La nature, à l’aide de la chaleur, de la lumière, de l’électricité et de l’humidité, forme des *générations spontanées* ou directes, à l’extrémité de chaque règne des corps vivans, où se trouvent les plus simples de ces corps”.

¹⁰ Estavam incluídos sob essa designação os organismos posteriormente nomeados como “protozoários”. O termo fazia referência aos diminutos seres presentes nas infusões de materiais animais ou vegetais.

nossas observações, para que possamos perceber tais mudanças (Lamarck, 1809, v. 1, p. 72).¹¹

Para o naturalista, é difícil negar que a forma ou os traços exteriores de qualquer ser vivo, independentemente de sua natureza, deva variar imperceptivelmente, embora essa variação só se torne visível após um longo período de tempo. Foram, sem dúvidas, necessários um tempo vasto e uma variedade extensa, em condições sucessivas, para que a natureza pudesse elevar a organização animal ao grau de complexidade e desenvolvimento que observamos em sua perfeição:

Como eu já disse, o tempo e as circunstâncias favoráveis são os dois principais meios que a natureza emprega para atuar na existência de todos os seus produtos: sabemos que não há limite de tempo para ela, que o tem à sua inteira disposição (Lamarck, 1809, v. 1, p. 238).¹²

A fim de ilustrar o que ocorre na natureza em tempos que excedem a escala temporal da experiência humana, Lamarck recorreu ao modelo da formação das espécies domesticadas. Em sua perspectiva, o cerne da questão residia no fato de que as espécies domesticadas não se encontravam na natureza, imputando a causa das formas das espécies – tais como as concebemos – a um processo de modificação gradual, moldado pelas circunstâncias:

O que a natureza faz no decorrer de longo tempo, nós o fazemos todos os dias, quando mudamos subitamente a relação de um vegetal vivo com as circunstâncias que vive, seja num único indivíduo, seja em todos os indivíduos de sua espécie (Lamarck, 1809, v. 1, p. 226).¹³

Lamarck inferiu que as espécies domesticadas derivavam de espécies selvagens, conjecturando que algo semelhante se desdobrava na natureza, onde os períodos de tempo à disposição poderiam ser extensos o bastante para engendrar transformações nas espécies:

Onde encontraríamos na natureza essa multidão de raças de cães atualmente existentes como consequência da domesticação a que reduzimos esses animais? Onde encontraríamos esses cães labradores, bassets, spaniels, bichons e outras tantas raças, que apresentam diferenças maiores do que as que admitimos como específicas em animais de um mesmo gênero que vivem livres na natureza? Sem dúvida, uma primeira e única raça, ainda fortemente similar ao lobo, se não foi ela própria o verdadeiro tipo, foi submetida pelo homem, em uma época qualquer, à domesticação. Essa raça, em cujos

¹¹ No original: “Pour admettre le changement insensible des espèces, et les modifications qu’éprouvent les individus, à mesure qu’ils sont forcés de varier leurs habitudes, ou d’en contracter de nouvelles, nous ne sommes pas réduits à l’unique considération des trop petits espaces de temps que nos observations peuvent embrasser pour nous permettre d’apercevoir ces changemens”.

¹² No original: “Du temps et des circonstances favorables, sont, comme je l’ai déjà dit, les deux principaux moyens qu’emploie la nature pour donner l’existence à toutes ses productions: on sait que le temps n’a point de limites pour elle, et qu’en conséquence elle l’a toujours à sa disposition”.

¹³ No original: “Ce que la nature fait avec beaucoup de temps, nous le faisons tous les jours, en changeant nous-mêmes subitement, par rapport à un végétal vivant, les circonstances dans lesquelles lui et tous les individus de son espèce se rencontrent”.

indivíduos não se notava ainda nenhuma diferença particular, foi *pouco a pouco* diversificada, juntamente com o homem, em diferentes regiões, em diferentes climas e *após um período* de tempo; quer dizer, esses indivíduos foram submetidos à influência dos lugares em que habitavam e dos hábitos diversos que contraíram em cada região, passando assim por mudanças marcantes e formando diferentes raças particulares (Lamarck, 1809, v. 1, p. 229, grifo nosso).¹⁴

Contudo, Lamarck notou que uma razão significativa nos obsta a reconhecer as sucessivas mudanças pelas quais os animais conhecidos foram transformados e conduzidos à condição em que os percebemos: o fato de jamais podermos testemunhar tais transformações. Para reforçar tal argumento, o naturalista lança mão de uma analogia:

Se a duração da vida humana se estendesse somente durante o período de um *segundo*, e se existisse um de nossos relógios pendulares atuais, montado e em movimento, cada indivíduo de nossa espécie que considerasse apenas o ponteiro das horas desse relógio não veria jamais ele se deslocar no curso de sua vida, mesmo que esse ponteiro não fosse de fato estacionário. As observações de trinta gerações não apreenderiam nada de muito evidente durante meio minuto, e seria muito pouca coisa para ser observado com precisão. Se as observações mais antigas assinalassem que esse ponteiro realmente tenha mudado de lugar, aqueles que vissem esse enunciado não acreditariam nele e suporiam que haveria algum erro, uma vez que cada um sempre viu o ponteiro sobre o mesmo ponto do mostrador. Deixo aos meus leitores todas as consequências que poderiam ser extraídas dessa consideração (Lamarck, 1809, v. 2, p. 464-465).¹⁵

A metáfora do relógio desvela a magnitude da importância atribuída por Lamarck à compreensão do tempo profundo na história da vida. Ela contrasta a vastidão do tempo demandado pela natureza para efetuar mudanças nas transformações das espécies com a fugacidade da existência humana – uma efemeridade tão marcante que qualquer percepção dos

¹⁴ No original: “Où trouve-t-on maintenant, dans la nature, cette multitude de races de *chiens*, que, par suite de la domesticité où nous avons réduit ces animaux, nous avons mis dans le cas d'exister telles qu'elles sont actuellement ? Où trouve-t-on ces dogues, ces lévriers, ces barbets, ces épagneuls, ces bichons, etc., etc., races qui offrent entre elles de plus grandes différences que celles que nous admettons comme spécifiques entre les animaux d'un même genre qui vivent librement dans la nature? Sans doute, une race première et unique, alors fort voisine du loup, s'il n'en est lui-même le vrai type, a été soumise par l'homme, à une époque quelconque, à la domesticité. Cette race, qui n'offroit alors aucune différence entre ses individus, a été peu à peu dispersée avec l'homme dans différents pays, dans différents climats ; et après un temps quelconque, ces mêmes individus ayant subi les influences des lieux d'habitation et des habitudes diverses qu'on leur a fait contracter dans chaque pays, en ont éprouvé des changemens remarquables, et ont formé différentes races particulières”.

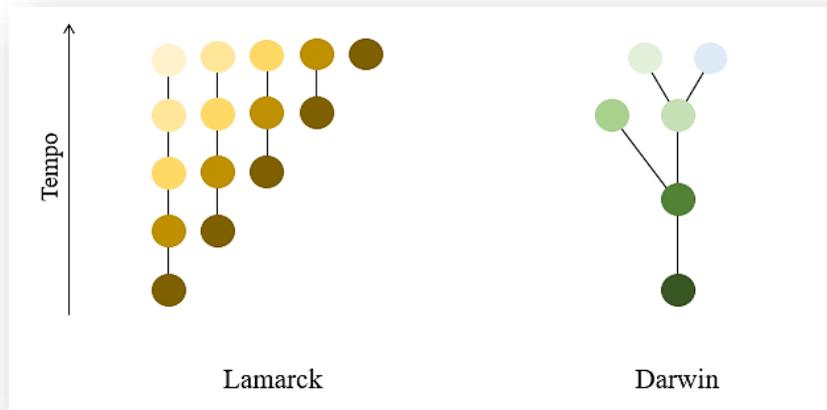
¹⁵ No original: “Si la durée de la vie humaine ne s'étendoit qu'à la durée d'une seconde, et s'il existoit une de nos pendules actuelles, montée et en mouvement, chaque individu de notre espèce qui considèrerait l'aiguille des heures de cette pendule, ne la verroit jamais changer de place dans le cours de sa vie, quoique cette aiguille ne soit réellement pas stationnaire. Les observations de trente générations n'apprendroient rien de bien évident sur le déplacement de cette aiguille, car son mouvement n'étant que celui qui s'opère pendant une demi-minute, seroit trop peu de chose pour être bien saisi ; et si des observations beaucoup plus anciennes apprenoient que cette même aiguille a réellement changé de place, ceux qui en verroient l'énoncé n'y croiroient pas et supposeroient quelqu'erreur, chacun ayant toujours vu l'aiguille sur le même point du cadran. Je laisse à mes lecteurs toutes les applications à faire relativement à cette considération”.

eventos de transformação ocorrendo na natureza pode soar como algo simplesmente descabido (Noguera-Solano *et al.*, 2021). Para o autor, uma faceta da grandiosidade da mente humana reside na sua capacidade de tornar-se ciente dessas transformações e de perceber que o ser humano é o desdobramento dessas mesmas modificações (Lamarck, 1830).

Cadeia de perfeição das massas animais

De acordo com Burkhardt (1977), a motivação central para Lamarck adotar uma perspectiva evolucionista residia na sua experiência ao classificar fósseis de invertebrados marinhos. A perplexidade diante da ausência contemporânea de algumas formas anteriores conduziu Lamarck a conjecturar que tais organismos, originariamente aquáticos, teriam persistido ao se transformarem em diferentes formas. Conforme o exposto, ele sustentava a crença na geração espontânea, sugerindo que vermes e seres similares eram gerados pela eletricidade atingindo pequenas poças. Posteriormente, esses organismos iniciavam uma ascensão na escala da vida, uma concepção que amalgamava convicções medievais sobre organismos ocupando seus lugares numa Cadeia do Ser ascendente com ideias do século XVIII sobre o progresso (Ruse, 2013). Esse entendimento implicava que, em qualquer ponto no tempo, a diversidade de formas de vida derivava de linhas paralelas de desenvolvimento com comprimentos desiguais (Lamarck, 1809). Assim, os moluscos e os mamíferos, por exemplo, não compartilhariam uma ancestralidade comum. A visão de Lamarck sugeria que, em um futuro distante, os moluscos evoluiriam para tornar-se mamíferos, desafiando a noção de extinção como algo permanente, pois formas mais primitivas eventualmente evoluiriam para aquelas anteriormente extintas (Ruse, 1999; 2013). A Figura 1 apresenta um diagrama que destaca algumas divergências entre as teorias lamarckiana e darwiniana. Conforme a perspectiva de Darwin, as espécies estão evolutivamente relacionadas por meio da ancestralidade comum. Por outro lado, na visão de Lamarck, as espécies se conectam por meio de uma ascensão na cadeia animal, com novas formas de vida geradas espontaneamente reiniciando continuamente essa ascensão. Enquanto Darwin concebe a extinção como permanente, Lamarck sugere que se uma espécie se extinguir em um período, ela poderá reaparecer em uma fase subsequente (Ruse, 2013).

Figura 1: Esquema comparativo entre as teorias de Lamarck e Darwin.



Fonte: Autoria própria.

Em sua obra, Lamarck dedicou-se a documentar o progressivo aumento da complexidade organizacional nos grupos taxonômicos mais amplos (“massas”) que compõem a cadeia animal (Martins, 2013). Sua concepção de uma escala de perfeição refletia a ordem que ele acreditava ser seguida pela natureza na formação desses grupos. Para Lamarck, a noção de perfeição crescente não estava atrelada à adaptabilidade ao meio ambiente, mas sim ao aumento progressivo da “animalidade”. Ele via essa progressão como uma escala que se estendia desde os animais mais simples até aqueles dotados da mais complexa organização, com o ápice sendo representado pelo homem¹⁶ (Mayr, 1982). Segundo o naturalista, a organização humana representava o ápice da perfeição, sendo mais complexa e refinada do que a de qualquer outro animal. Essa visão sugere que, para Lamarck, a proximidade com a organização humana era um indicador de maior complexidade e perfeição, enquanto a distância representava uma simplificação e imperfeição:

¹⁶ Para Lamarck, o próprio ser humano deve ser compreendido como o resultado de um processo gradual e contínuo de transformação. Para o naturalista, a inteligência, atributo fundamental de nossa espécie, não emergia de uma alma imortal, mas sim resultava de processos naturais. O cérebro e todas as suas faculdades cognitivas, racionais, sensoriais e morais não passavam de desdobramentos das funções fisiológicas do sistema nervoso e dos fluidos. Ele escreveu: “Pensar que o homem é dotado de uma *alma imortal*: [...] tudo o que se disser a esse respeito será sempre sem fundamento e puramente imaginário” (Lamarck, 1809, v. 2, p. 187). [No original: “De penser que l’homme est doué d’une *âme immortelle*: [...] tout ce que l’on pourra dire à cet égard sera toujours sans base et purement imaginaire.”]

[...] vejo que a natureza, ao dar origem, com o auxílio do tempo, à existência de todos os animais e à de todos os vegetais, realmente forma, em cada um desses reinos, uma verdadeira *escala*, relativa à complexidade crescente da organização desses seres vivos. Devemos reconhecer, porém, que essa *escala*, embora aproxime os objetos a partir de relações naturais entre eles, exibe umas poucas gradações, apreensíveis apenas entre as principais massas da série geral, mas não entre as espécies, e tampouco entre os gêneros (Lamarck, 1809, v. 1, p. 107).¹⁷

A partir da citação anterior, Lamarck enfatiza que a série que compõe a escala animal reside principalmente na distribuição das massas, não nas espécies ou nos gêneros que as compõem. A razão disso, argumenta ele, é que a extrema diversidade das circunstâncias ambientais em que as diferentes espécies de animais e vegetais se encontram não está em relação direta com a complexidade da organização entre eles: a natureza “[...] engendra, nas formas e características externas, anomalias ou diferenças que a complexidade crescente da organização não poderia ocasionar por si mesma” (Lamarck, 1809, p. 107).¹⁸

Para melhor ilustrar essa gradação na complexidade da organização dos animais, desde os mais imperfeitos deles, que compõem o início da série, até os mais perfeitos, que a terminam, Lamarck (1809) divide em seis graus distintos todos os modos de organização reconhecidos por ele em toda a extensão da escala animal (Tabela 1). Desses seis graus de organização, os quatro primeiros envolvem as dez classes dos animais sem vértebras admitidas por Lamarck; já os dois últimos graus compreendem todos os animais vertebrados e as quatro classes que eles constituem.

¹⁷ No original: “[...] je vais faire voir que la nature en donnant, à l’aide de beaucoup de temps, l’existence à tous les animaux et à tous les végétaux, a réellement formé dans chacun de ces règnes une véritable échelle, relativement à la composition croissante de l’organisation de ces êtres vivans; mais que cette échelle, qu’il s’agit de reconnoître, en rapprochant les objets, d’après leurs rapports naturels, n’offre des degrés saisissables que dans les masses principales de la série générale, et non dans les espèces, ni même dans les genres”.

¹⁸ No original: “[...] fait naître dans les formes et les caractères extérieurs, des anomalies ou des espèces d’écarts que la composition croissante de l’organisation n’auroit pu seule occasionner”.

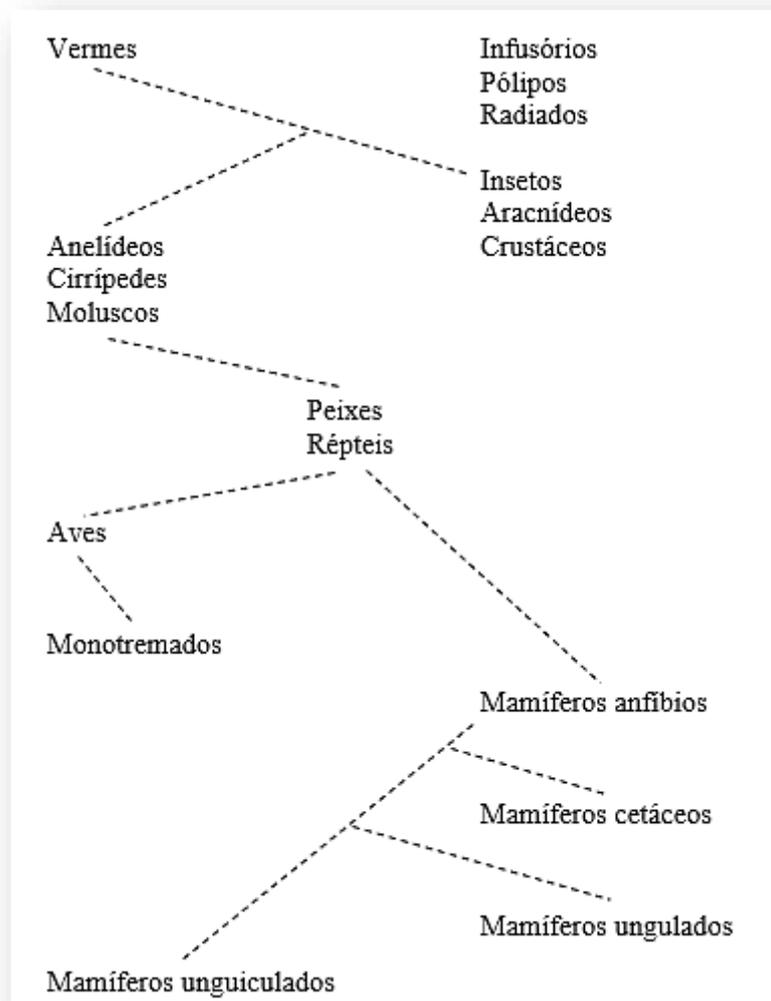
Tabela 1: Tabela de distribuição e classificação dos animais segundo Lamarck.

Graus	Classes
1 ^o	I. Infusórios II. Pólipos
2 ^o	III. Radiados IV. Vermes
3 ^o	V. Insetos VI. Aracnídeos
4 ^o	VII. Crustáceos VIII. Anelídeos IX. Cirrípedes X. Moluscos
5 ^o	XI. Peixes XII. Répteis
6 ^o	XIII. Aves XIV. Mamíferos

Fonte: Autoria própria, a partir de Lamarck (1809).

Após a exposição dos graus de organização que envolvem a distribuição dos animais, segundo a ordem que mais se adequa à natureza, Lamarck, no seu *Philosophie zoologique* apresenta o seguinte esquema para ilustrar a origem dos diferentes grupos animais:

Figura 2: Origem dos diferentes animais segundo Lamarck.¹⁹



Fonte: Traduzido de Lamarck (1809, v. 2, p. 423).

Conforme pode ser observado na Figura 2, a série dos animais começa com dois ramos que abrigam os seres mais imperfeitos; os primeiros de cada ramo devem sua origem exclusivamente à geração direta ou espontânea. A partir desse estágio, as massas animais avançam em complexidade. Esse progresso gradual é atribuído a duas causas fundamentais. Primeiramente, o próprio poder da vida nos animais tende a complexificar sua organização, gerando e multiplicando órgãos específicos, aumentando sua quantidade e refinando suas faculdades. Em segundo lugar, há a influência acidental e modificadora do meio ambiente, que

¹⁹ Por “mamíferos anfíbios”, Lamarck se refere a animais como focas, morsas e dugongos. “Mamíferos cetáceos” incluem baleias e golfinhos. “Mamíferos unguiculados” refere-se a portadores de casco, como os ruminantes, elefantes e hipopótamos. Já por “mamíferos unguiculados” o naturalista compreende todos os mamíferos com quatro membros e com unhas na extremidade dos dedos (roedores, ursos, gatos, morcegos, orangotangos...).

atua sobre as partes internas e externas dos animais, contribuindo para sua evolução (Martins, 1993). Além disso, é relevante destacar que os casos de ramificação, representados na figura, eram interpretados por Lamarck como um processo de adaptação e não, como no entendimento de Darwin e de evolucionistas posteriores, um processo capaz de gerar a diversidade das espécies.

Diante dessa análise, é crucial salientar que Lamarck não se enquadrava nem como vitalista nem como teleologista. O naturalista aderiu estritamente a explicações mecanicistas, rejeitando qualquer princípio misterioso orientado a um propósito específico. A tendência para o aumento da complexidade ou perfeição não era resultado de algum desígnio premeditado, mas sim um subproduto contingente das adaptações necessárias para enfrentar novas demandas ambientais. Em outras palavras, a progressiva perfeição e a resposta às novas exigências do meio eram apenas duas faces da mesma moeda (Mayr, 1982).

2.2 Não priorize o exemplo do pescoço da girafa

Ao abordar as diferentes teorias evolutivas, os livros didáticos raramente deixam de recorrer ao exemplo do pescoço das girafas (Roque, 2003). É bastante comum o relato de que, segundo Lamarck, os ancestrais das girafas ostentavam pescoços curtos. Diante da necessidade imperiosa de alcançar e se alimentar das folhas no ápice das árvores, notadamente em períodos de escassez, esses animais empreendiam o incessante alongamento de seus pescoços, legando essa vantagem – o pescoço prolongado – à descendência, por meio da transmissão hereditária dessas características adquiridas. Não obstante, os manuais didáticos persistem na apresentação do contraponto darwiniano, pautado na seleção natural, como uma alternativa mais apropriada. Segundo Darwin, alegam esses mesmos livros, as girafas já nasciam com pescoços levemente distintos em comprimento. Aquelas dotadas de pescoços mais longos desfrutariam de vantagens ao alcançar as folhas mais elevadas, especialmente em períodos de escassez. Isso resultaria em maiores chances de sobrevivência e reprodução para as girafas com pescoços longos, cuja prole também teria propensão a manifestar essa mesma vantagem. Dessa maneira, os textos didáticos utilizam o mesmo exemplo – o do pescoço da girafa – para ilustrar a presumida superioridade do poder explanatório da teoria de Darwin em relação à teoria de Lamarck.

Ingenuamente, poder-se-ia antecipar que essa narrativa, sendo um dos exemplos evolutivos mais familiares, teria uma sólida fundamentação histórica. No entanto, ao direcionarmos nosso olhar para as fontes primárias originais de Lamarck e Darwin, torna-se claro que o pescoço das girafas **não** ocupava uma posição de destaque para ambos os naturalistas, muito menos como um exemplo destacado para a exploração de teorias alternativas.

Em seu *Philosophie zoologique*, Lamarck (1809) chega a mencionar o pescoço das girafas como um suposto resultado do desenvolvimento desse órgão em função de seu emprego, porém o faz em um único parágrafo em um capítulo que ele fornece outros exemplos muito mais

longos e detalhados – e, possivelmente, considerados mais dignos de importância pelo naturalista:

É interessante observar o resultado do hábito na forma e no tamanho peculiares da girafa (*Camelo pardalis*): sabe-se que esse animal, o mais alto entre os mamíferos, vive no interior da África, em lugares onde o solo é quase sempre árido e estéril, de tal modo que ele é obrigado a se alimentar das folhas das árvores e a fazer um esforço constante para alcançá-las. Desse hábito, mantido longamente por todos os indivíduos da raça, resultou que as patas dianteiras do animal tornaram-se mais longas do que suas patas traseiras, e que seu pescoço se apresenta alongado a tal ponto que a girafa, sem erguer-se sobre as patas traseiras, pode levantar sua cabeça a uma altura de seis metros (quase vinte pés) (Lamarck, 1809, v. 1, p. 256).²⁰

Gould (1998) argumenta que uma leitura atenta da citação anterior revela que Lamarck atribuía pouca importância a esse exemplo em específico. De acordo com ele, as fontes disponíveis mais confiáveis no tempo de Lamarck já haviam estabelecido com precisão a equivalência em altura dos membros anteriores e posteriores das girafas, apesar do aparente alongamento visual das patas dianteiras. Portanto, se Lamarck cometeu o erro de considerar que as patas dianteiras são maiores que as patas traseiras, é provável que ele não tenha examinado atentamente a literatura científica sobre esses animais – o que revela que o naturalista não considerava tais animais como destacados símbolos ilustrativos de suas ideias.

No que concerne a Darwin, na primeira edição de *On the origin of species*, em nenhum momento ele menciona o pescoço das girafas como um exemplo do processo de seleção natural. Em oposição, o naturalista trata da cauda desses animais:

A cauda da girafa parece um mata-moscas construído de forma artificial; e a princípio parece incrível que ela possa ter sido adaptada para sua finalidade atual por meio de pequenas modificações sucessivas, cada uma sempre melhor que a outra, para uma tarefa tão insignificante: afastar moscas. No entanto, mesmo nesse caso devemos fazer uma pausa antes de termos certeza, pois sabemos que a distribuição e a ocorrência de gado e outros animais na América do Sul dependem absolutamente de seu poder de resistir aos ataques de insetos; os indivíduos que conseguem defender-se desses pequenos inimigos podem se expandir para novos pastos e obter, assim, uma grande vantagem. Não que os maiores quadrúpedes sejam realmente destruídos (exceto em alguns casos raros) pelas moscas, mas eles são incessantemente assediados, e sua força fica reduzida, tornando-os mais sujeitos a doenças ou

²⁰ No original: “Relativement aux habitudes, il est curieux d’en observer le produit dans la forme particulière et la taille de la giraffe (*camelo-pardalis*): on sait que cet animal, le plus grand des mammifères, habite l’intérieur de l’Afrique, et qu’il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l’oblige de brouter le feuillage des arbres, et de s’efforcer continuellement d’y atteindre. Il est résulté de cette habitude, soutenue, depuis long-temps, dans tous les individus de sa race, que ses jambes de devant sont devenues plus longues que celles de derrière, et que son col s’est tellement allongé, que la giraffe, sans se dresser sur les jambes de derrière, élève sa tête et atteint à six mètres de hauteur (près de vingt pieds)”.

menos capacitados para, em uma próxima escassez, procurar alimentos ou escapar de predadores (Darwin, 1859, p. 195).²¹

Gould (1998) especula que o destaque dado ao exemplo do pescoço da girafa emergiu quando George Jackson Mivart (1827-1900), biólogo britânico e devoto católico, publicou, em 1871, *On the genesis of species*, sua crítica ao darwinismo. No referido livro, Mivart (1871) coloca ênfase no pescoço da girafa, apresentando de forma caricatural e simplificada o suposto argumento de Darwin. Em resposta, na sexta edição de *On the origin of species*, Darwin aborda extensivamente o caso das girafas, mas apenas como uma maneira de refutar o ataque de Mivart. Aqui, é crucial destacar que Darwin não rejeitava o princípio lamarckiano da herança do adquirido pelo uso e desuso dos órgãos em função de seu emprego. Em sua resposta a Mivart, Darwin especula sobre a vantagem adaptativa do pescoço da girafa, mencionando tanto a seleção natural quanto os princípios tradicionalmente considerados “lamarckianos” como possíveis causas para o seu alongamento. Portanto, Darwin nunca considerou que o pescoço da girafa representasse uma evidência da superioridade da seleção natural sobre outros mecanismos evolutivos.

Talvez até poderíamos desculpar essa repetição insensata de um antigo mito histórico se a pesquisa posterior tivesse estabelecido que o exemplo, afinal, fizesse sentido. Porém, evidências recentes parecem indicar que o pescoço das girafas evoluiu principalmente por conferir vantagem no combate sexual realizado entre os machos, já que eles estabelecem hierarquias de dominação por meio das frequentes e prolongadas disputas realizadas com seus pescoços – e, dessa forma, o acesso às folhas mais altas poderia constituir um efeito em grande medida secundário (Gould, 1998).

Diante do exposto, não há uma base sólida, do ponto de vista histórico, que justifique o recurso ao pescoço da girafa como um caso clássico da evolução lamarckiana ou darwiniana. A narrativa tradicional, perpetuada em nossas escolas, revela-se, na verdade, carente de sentido e desprovida de sustentação. O professor, ao embasar sua prática pedagógica, deve sentir-se no direito de questionar a suposta autoridade de nossos livros didáticos e agir considerando a possibilidade de ilustrar as diferentes teorias evolutivas sem recorrer a um exemplo especulativo e privado de fundamentos.

²¹ No original: “The tail of the giraffe looks like an artificially constructed fly-flapper; and it seems at first incredible that this could have been adapted for its present purpose by successive slight modifications, each better and better, for so trifling an object as driving away flies; yet we should pause before being too positive even in this case, for we know that the distribution and existence of cattle and other animals in South America absolutely depends on their power of resisting the attacks of insects: so that individuals which could by any means defend themselves from these small enemies, would be able to range into new pastures and thus gain a great advantage. It is not that the larger quadrupeds are actually destroyed (except in some rare cases) by the flies, but they are incessantly harassed and their strength reduced, so that they are more subject to disease, or not so well enabled in a coming dearth to search for food, or to escape from beasts of prey.”

2.3 Não condene Lamarck pela sua crença na herança de caracteres adquiridos

O termo “lamarckismo”, muitas das vezes e equivocadamente, é utilizado como sinônimo exclusivo da herança dos caracteres adquiridos. Lamarck, de fato, defendia a herança do adquirido, mas essa não era a peça central de sua teoria evolucionista, tampouco uma ideia original de sua autoria (Gould, 1980). Nesta seção, argumenta-se que Lamarck não deve ser julgado de maneira anacrônica por sua crença nesse mecanismo de herança. Diversos pontos podem ser enfatizados sobre isso:

1. Lamarck introduziu a ideia da herança de caracteres adquiridos como algo óbvio, nunca reivindicando isso como algo exclusivo de sua autoria. Antes de Lamarck, muitos já haviam endossado, com diferentes graus de certeza, a realidade desse tipo de herança. Na verdade, esse conceito era tão universalmente aceito, desde os tempos antigos até o século XIX²², que Lamarck não sentiu a necessidade de se estender sobre ele. Ele simplesmente incorporou esse princípio em sua teoria. Curiosamente, quando o lamarckismo teve um ressurgimento no final do século XIX, muitos que não haviam lido Lamarck no original admitiam que o lamarckismo simplesmente significava a crença na hereditariedade de características adquiridas. Dessa forma, Lamarck foi simultaneamente elogiado e condenado por um conceito que era amplamente adotado em sua época (Mayr, 1982).

2. A herança de caracteres adquiridos era apenas um componente diminuto dentro do amplo esquema teórico de Lamarck. Uma análise minuciosa da teoria lamarckiana revela sua notável complexidade. Lamarck baseou sua teoria em diversas crenças amplamente aceitas e universais, como o efeito do uso e desuso. Além disso, ele admitiu a geração espontânea em relação aos organismos mais simples, aceitando as demonstrações de Lazzaro Spallanzani (1729-1799) e Francesco Redi (1626-1697) de que a geração espontânea era impossível nos organismos superiores. Ademais, incorporou as ideias fisiológicas de Pierre-Jean-Georges Cabanis (1757-1808) e outros sobre a interação entre a excitação de fluidos sutis pelo esforço e os efeitos resultantes na estrutura (Mayr, 1982).

3. Lamarck não ofereceu nenhuma explicação detalhada sobre os mecanismos pelos quais os caracteres adquiridos seriam transmitidos entre gerações. Isso não surpreende, considerando que, em sua época, o estudo científico sistemático da variação e hereditariedade ainda não estava plenamente desenvolvido (Burkhardt, 2013).

²² Aristóteles (384-322 a.C.), Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759), Carl von Linné (1707-1778), Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), Charles Bonnet (1720-1793), Erasmus Darwin (1731-1802) e Herbert Spencer (1820-1903) são figuras que consideravam a possibilidade da transmissão de caracteres adquiridos, apenas para citar alguns nomes.

4. Lamarck sustentava que condições específicas eram indispensáveis para a transmissão das mudanças adquiridas à próxima geração. Segundo o naturalista, para que os caracteres adquiridos por hábito pudessem ser transmitidos de uma geração para outra, era necessário que o que foi adquirido fosse comum a ambos os sexos. Apesar disso, Lamarck reconhecia que nem sempre essas mudanças adquiridas seriam necessariamente transmitidas. É relevante destacar também que Lamarck excluiu a herança de mudanças acidentais, como lesões, amputações de membros, entre outros (Martins, 2015).

5. É irônico notar que o próprio Darwin compartilhava firmemente da crença na herança de caracteres adquiridos. Em *On the origin of species*, ele identificou a herança de caracteres adquiridos como uma das fontes de variação sobre as quais atua a seleção natural (DARWIN, 1859). Ao contrário de Lamarck, Darwin aceitava a herança direta de mutilações e, diferentemente dele, tentou oferecer uma explicação para esse fenômeno por meio da formulação da sua “hipótese provisória da pangênese”. Assim, ironicamente, foi Darwin, não Lamarck, quem apresentou uma teoria para explicar a herança dos caracteres adquiridos. Além disso, em seu extenso livro *Variation of animals and plants under domestication* (1868), onde Darwin forneceu inúmeros exemplos do efeito do uso e desuso, o nome de Lamarck é notavelmente ausente. Essa omissão acrescenta mais uma camada de ironia à complexidade da história das teorias evolutivas (Mayr, 1982).

Burkhardt (2013) propõe que uma justiça histórica poderia ser alcançada ao se utilizar o adjetivo “lamarckiano” para denotar algo além (ou diferente) da simples crença na herança de caracteres adquiridos. Isso sugere a necessidade de uma compreensão mais abrangente e complexa do lamarckismo, destacando outros elementos e nuances do pensamento de Lamarck que são partes integrantes de sua teoria e que vão além da sua crença na herança do adquirido, conforme apresentados anteriormente.

2.4 Não considere Lamarck como um ignorante ultrapassado

A narrativa simplificada que muitas vezes é apresentada nas salas de aula, retratando um suposto antagonismo entre as teorias de Lamarck e Darwin, com este último sendo exaltado como o visionário herói e o primeiro relegado a um pensador ignorante e ultrapassado, precisa ser questionada e abandonada. Essa abordagem rudimentar negligencia a riqueza do legado e a complexidade do pensamento biológico de Lamarck.

Mais de dois séculos após a proposição de sua teoria evolutiva, é mais do que justo reconhecer a importância de Lamarck para as ciências da vida. No final do século XVIII, em uma “idade da razão”, a Revelação não podia mais ser aceita como a autoridade final na explicação dos fenômenos naturais. Descobertas em diversos campos minavam a Bíblia como fonte de explicação científica. Além disso, dois problemas cruciais exigiam solução: a origem da diversidade, com seu aparentemente ordenado arranjo em um sistema natural, e a notável adaptação dos organismos a si mesmos e ao ambiente. Lamarck foi o naturalista corajoso e

original que propôs uma solução claramente desafiadora para esses problemas. Embora alguns naturalistas anteriores já tenham flertado com o evolucionismo, foi Lamarck quem deu o passo decisivo ao transformar a cadeia ininterrupta de uma sequência crescente de perfeição em uma linha de descendência filética (Hodge, 1971; Mayr, 1982).

Mayr (1982) destaca que, por certo período da literatura da história da biologia, Lamarck era mencionado apenas por suas ideias equivocadas, como sua crença na hereditariedade tênue, na perfectibilidade inata e na geração espontânea. É hora de prestar-lhe o reconhecimento devido por suas contribuições intelectuais significativas: seu genuíno evolucionismo, seu firme uniformitarismo, a ênfase na grande idade da Terra, o destaque para a gradatividade da evolução, o reconhecimento da importância do comportamento e do meio ambiente, e a coragem de incluir o homem no processo evolutivo.

Além disso, a ciência não deve ser encarada como uma série de conflitos entre “gênios” e “ignorantes”. Tanto Lamarck quanto Darwin foram produtos de seus tempos, operando com o conhecimento e as ferramentas disponíveis em suas respectivas épocas. Similarmente, Hodge (1971) argumenta corretamente que não se pode, nem se deve interpretar Lamarck à luz da teoria evolucionista de Darwin. Lamarck não possuía uma teoria da especiação, nem pensava em termos de ancestralidade comum.

2.5 Não deixe de contextualizar a biografia e a época de Lamarck

Quando nos voltamos para o ensino do lamarckismo, é primordial ter em mente a relevância de contextualizar não apenas as ideias, mas também a vida e o tempo de Lamarck. É essencial compreender o cenário histórico e as condições em que Lamarck elaborou sua teoria, pois isso nos proporciona uma visão mais abrangente do contexto científico da época e de seu legado na história da biologia.

Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de La Marck (Figura 3), nasceu em 1744, na comuna francesa de Bazentin. Nascido o caçula de uma família nobre, mas já em declínio, do norte da França, sua trajetória inicial indicava um destino eclesiástico, sendo enviado ao colégio jesuíta em Amiens para seguir a carreira clerical. Contudo, em 1761, sua vida tomou um rumo diferente ao ingressar no exército como oficial de campo. Após quatro anos de serviço militar, Lamarck estabeleceu-se em Paris, vivendo com uma modesta pensão e o que conseguia angariar com escritos esporádicos para dicionários e obras similares. Foi nesse contexto que despertou seu interesse pelo estudo da história natural, especialmente a botânica, culminando na publicação, em 1779, de sua obra em quatro volumes intitulada *Flore Française*. Nela, Lamarck já dava indícios de seu propósito em harmonizar a ordem de classificação dos seres conforme instituída pelos estudiosos com a ordem real da natureza. Em 1788, graças ao apoio de Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon, Lamarck assegurou uma posição como assistente no Departamento de Botânica do Museu de História Natural. Cinco anos mais tarde,

Lamarck foi nomeado professor de Insetos e Vermes – que posteriormente seriam denominados por ele de “invertebrados”.

Figura 3: Lamarck, por Charles Thévenin (c. 1802).



Fonte: Domínio público.

Nesse período, Lamarck encontrou-se imerso em uma atmosfera intelectual impregnada pelas correntes de pensamento predominantes do século XVIII. Abraçou uma amálgama, característica da época, de deísmo e uma síntese das ideias newtonianas e leibnizianas. Das concepções de Newton, adotou a fé em um universo regido por leis imutáveis e a convicção de que todos os fenômenos – tanto da natureza inanimada quanto dos seres organizados – podiam ser explicados mediante leis universais que regiam movimentos e forças. Por sua vez, inspirou-se nas ideias de Leibniz, abraçando a convicção na perfeita harmonia do universo, na sua plenitude e continuidade. Essas influências moldaram profundamente sua visão de mundo e seu pensamento científico, fornecendo a base filosófica para suas investigações acerca da natureza dos corpos vivos (Mayr, 1982).

No final da década de 1790, Lamarck assumiu a responsabilidade pela coleção de moluscos do Museu de Paris. Imerso no estudo dessas coleções, descobriu que muitas espécies vivas de mexilhões e outros moluscos marinhos possuíam equivalentes entre as espécies fósseis. Ainda mais impressionante foi a possibilidade de ordenar, em muitos casos, os fósseis desde os estratos mais antigos até os mais recentes, formando uma série cronológica contínua. Essa descoberta levou à conclusão inevitável de que muitas séries filéticas passaram por mudanças graduais e lentas ao longo do tempo. Para Lamarck, essa constatação foi de particular interesse, pois oferecia uma solução para um enigma que o intrigava profundamente: o problema da extinção (Burkhardt, 1977).

Durante os séculos XVII e XVIII, três explicações predominavam para justificar o desaparecimento de espécies fósseis, nenhuma delas contemplando a ideia de “extinção natural” (Mayr, 1982): 1ª) a sugestão de que os animais desaparecidos foram vítimas do Dilúvio de Noé ou de outra grande catástrofe; 2ª) a hipótese de que esses animais ainda poderiam estar

sobrevivendo em regiões inexploradas do planeta; 3^a) a ideia de que os animais desaparecidos, especialmente os grandes mamíferos como mamutes e mastodontes, foram exterminados pela ação humana.

Essas três explicações gerais deixavam muitos dos problemas da extinção ainda insolúveis. Lamarck propôs uma solução provocativa:

Não seria possível, pelo contrário, que os fósseis em questão pertencessem a espécies ainda vivas, mas que se alteraram desde aquele tempo, e se converteram nas espécies que hoje vemos efetivamente? (Lamarck, 1809, v. 2, p. 77-78).²³

Em outras palavras, para o naturalista, a extinção é apenas um pseudoproblema. As espécies “desaparecidas”, encontradas apenas na forma de fósseis, ainda existem, mas transformaram-se a tal ponto que já não são reconhecíveis, exceto onde dispomos de uma continuidade de horizontes fósseis (Mayr, 1982).

Para além de um evolucionista, Lamarck foi um grande estudioso da Natureza (com “N” maiúsculo), interessando-se por diversos ramos, incluindo química, meteorologia e hidrologia. Em 1802, propôs o termo “Biologia”, resgatando-o várias vezes ao longo de sua obra:

Eles [os corpos vivos] oferecem em si, e nos fenômenos que apresentam, os elementos de uma ciência em particular que ainda não está estabelecida, e que sequer tem nome, da qual eu propus algumas bases em minha *Philosophie zoologique*, e à qual darei o nome de *Biologia* (Lamarck, 1815, p. 49).²⁴

Para Lamarck (1802), essa nova ciência incluiria o estudo de tudo o que diz respeito aos corpos vivos, sobretudo à sua organização, aos seus desenvolvimentos, à sua composição crescente com o exercício prolongado dos movimentos da vida, à sua tendência a criar órgãos, a isolá-los, a centralizar a sua ação em uma causa etc.

Ao fornecer um contexto da biografia de Lamarck, como brevemente delineado acima, os estudantes podem compreender melhor as motivações por trás de suas ideias e os desafios que ele enfrentou ao tentar explicar a diversidade da vida. Além disso, explorar o contexto científico dos séculos XVIII e XIX permite aos estudantes apreciarem como as ideias de Lamarck foram recebidas e contestadas em sua época. Portanto, é crucial que o professor dedique certo período em suas aulas para explorar quem foi Jean-Baptiste Lamarck, as circunstâncias de sua vida e os debates intelectuais que permearam sua época. Isso não apenas enriquecerá a compreensão dos alunos sobre o lamarckismo, mas também os ajudará a

²³ No original: “Ne seroit-il pas possible, au contraire, que les individus fossiles dont il s’agit appartinssent à des espèces encore existantes, mais qui ont changé depuis, et ont donné lieu aux espèces actuellement vivantes que nous en trouvons voisines?”.

²⁴ No original: “Ils offrenten eux, et dans les phénomènes divers qu’ils présentent, les matériaux d’une science particulière qui n’est pas encore fondée, qui n’a pas même de nom, dont j’ai proposé quelques bases dans ma *Philosophie zoologique*, et à laquelle je donnerai le nom de *Biologie*”.

desenvolver uma apreciação mais profunda da complexidade da construção do conhecimento biológico ao longo da história.

3 Considerações finais

À luz do exposto neste ensaio, torna-se imperativo reconhecer que o ensino da teoria evolucionista de Lamarck requer uma abordagem que transcenda as simplificações convencionais frequentemente encontradas em nossas salas de aula. Ao seguir as recomendações delineadas, é possível proporcionar aos alunos uma compreensão mais profunda e contextualizada do pensamento e do legado de Lamarck. Explorar suas contribuições para além das tradicionais “duas leis” e examinar uma gama mais ampla de conceitos presentes em sua obra oferece uma visão mais abrangente e precisa de sua teoria. Além disso, ao evitar a priorização de exemplos simplistas e descabidos como o do pescoço da girafa e ao situar a biografia e o contexto histórico de Lamarck, os estudantes podem desenvolver uma apreciação mais informada de sua obra e de seu impacto na história da biologia. É crucial, ainda, não condenar Lamarck por suas convicções na herança de caracteres adquiridos e reconhecê-lo como uma figura de destaque no desenvolvimento das ciências da vida. Os educadores, ao adotarem essa postura, podem incentivar uma abordagem crítica, porém respeitosa em relação às ideias científicas e aos cientistas do passado. Ao adotar uma perspectiva mais ampla e contextualizada, o ensino do lamarckismo pode se converter em uma oportunidade valiosa para explorar não apenas os conceitos científicos, mas também a complexidade da construção do conhecimento e as influências históricas e culturais que moldaram as teorias evolutivas ao longo do tempo.

Referências

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de biologia no Brasil. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 3, p. 649-665, 2010.

ÁLVAREZ-PEREZ, E.; RUIZ-GUTIERREZ, R. Proposal for teaching evolutionary biology: A bridge between research and educational practice. *Journal of Biological Education*, v. 50, n. 2, p. 123-146, 2016.

BURKHARDT, R. W. Lamarck, evolution, and the inheritance of acquired characters. *Genetics*, v. 194, n. 4, p. 793-805, 2013.

BURKHARDT, R. W. **The spirit of system**: Lamarck and evolutionary biology. Cambridge: Harvard University Press. 1977.

CAMBRIDGE UNIVERSITY LIBRARY. Darwin Correspondence Project, “**Letter no. 729**”. Disponível em: <https://www.darwinproject.ac.uk/letter/?docId=letters/DCP-LETT-729.xml> . Acesso em: 11 de jan. de 2024.

DARWIN, C. R. **On the origin of species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life.** London: John Murray, 1859.

DARWIN, C. R. **The variation of animals and plants under domestication.** London: John Murray, 1868.

GOULD, S. J. The Tallest Tale. In: GOULD, S. J. **Leonardo's mountain of clams and the diet of worms: essays on natural history.** New York: Harmony Books, 1998.

GOULD, S. J. Shades of Lamarck. In: GOULD, S. J. **The panda's thumb.** New York: W.W. Norton & Company, 1980.

HODGE, M. J. S. Lamarck's science of living bodies. **The British Journal for the History of Science**, v. 5, n. 4, p. 323-352, 1971.

LAMARCK, J. B. **Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.** v. 1. Paris: Verdière, 1815.

LAMARCK, J. B. **Hydrogéologie ou recherches sur l'influence qu'ont les eaux sur la surface du globe terrestre.** Paris: 1802.

LAMARCK, J. B. **Philosophie zoologique.** Paris: Dentu, 1809. 2 vols.

LAMARCK, J. B. **Système analytique des connaissances positives de l'homme.** Paris: J. B. Baillièrre, 1830.

MARTINS, L. A. C. P. A herança de caracteres adquiridos nas teorias "evolutivas" do século XIX, duas possibilidades: Lamarck e Darwin. **Filosofia e História da Biologia**, v. 10, n. 1, p. 67-84, 2015.

MARTINS, L. A. C. P. A história da ciência e o ensino de biologia. **Ciência & Ensino**, n. 5, p. 18-21, 1998.

MARTINS, L. A. C. P. Lamarck e a progressão da escala animal. **Filosofia e História da Biologia**, v. 8, n. 3, p. 569-586, 2013.

MARTINS, L. A. C. P. Lamarck e as quatro leis da variação das espécies. **Episteme-Filosofia e História da Ciência em Revista**, v. 2, n. 3, p. 33-54, 1997.

MAYR, E. **The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance.** Cambridge: Harvard University Press, 1982.

MIVART, G. J. **On the genesis of species.** New York: D. Appleton & Company, 1871.

NOGUERA-SOLANO, R.; RODRÍGUEZ-CASO, J. M.; RUIZ-GUTIÉRREZ, R. The evolutionary thought of Jean-Baptiste Lamarck. **Science & Education**, v. 30, p. 909-929, 2021.

RODRIGUES, R. F. C.; SILVA, E. P. Lamarck: fatos e boatos. **Ciência Hoje**, v. 48, p. 68-70, 2011.

ROQUE, I. R. Girafas, mariposas e anacronismos didáticos. **Ciência Hoje**, v. 34, p.64-67, 2003.

RUSE, M. Evolution before Darwin. In: RUSE, M. (ed.). **The Cambridge encyclopedia of Darwin and evolutionary thought**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013, p. 39-45.

RUSE, M. **The darwinian revolution: science red in tooth and claw**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

TIDON, R. A teoria evolutiva de Lamarck. **Genética na Escola**, v. 9, n. 1, p. 64-71, 2014.

Recebido em fevereiro de 2024.
Aprovado em maio de 2024.

Revisão gramatical realizada por: João Pedro Ocanha Krizek
E-mail: jpokrizek@gmail.com