

LAMARCK: PERQUÈ PARLAR-NE A L'ENSENYAMENT SECUNDARI, I COM FER-HO

AGUSTÍ CAMÓS

SOCIETAT CATALANA D'HISTÒRIA DE LA CIÈNCIA I DE LA TÈCNICA

Resum: S'analitza com s'ha valorat Lamarck i la seva obra des de la seva publicació fa més de dos segles, i les principals confusions al voltant de les seves teories científiques. Per introduir la figura i l'obra de Lamarck a l'aula d'ensenyament secundari s'han reproduït diverses propostes que varen fer Ricardo Noguera et al., en un article publicat a la revista Science & Education l'any 2021, i se n'afegeix una altra que es centra en buscar i analitzar diferents informacions errònies sobre Lamarck, així com els factors que han pogut influir en la seva propagació.

Paraules clau: Lamarck, Darwin, evolució, girafa, herència dels caràcters adquirits.

Lamarck: why talk about it in secondary education, and how to do it

Summary: Here I analyse how Lamarck and his work have been interpreted since its publication, more than two centuries ago, and the main confusions surrounding his scientific theories. To introduce Lamarck's work in the classroom, two different approaches have been used: the first one was based on a paper published by Noguera et al. in the journal Science & Education (2021), while the second was focused on the sources of the «fake news» about Lamarck and the factors that have influenced the transmission of these misunderstandings.

Keywords: Lamarck, Darwin, evolution, giraffe, inheritance of acquired characteristics.

El tractament de Lamarck al llarg del temps

En la història oficial alguns destacats personatges en diferents moments són elogiats, en d'altres, ignorats, i en d'altres, menystinguts en funció de diverses circumstàncies. Lamarck en seria un cas: en vida va ser elogiat per la seva tasca com a botànic i com a zoòleg, però menystingut per la ciència oficial en altres àrees, particularment per la formulació de la seva teoria de l'evolució. En aquest sentit, és fortament il·lustratiu l'infame *Éloge* que escrigué un dels personatges contemporanis més influents de la ciència francesa, George Cuvier, que els seus col·legues li varen impedir llegir a l'Acadèmia pel seu desdeny vers al finat. Sí que fou publicada la traducció anglesa de l'*Éloge* en *The Edinburgh new philosophical journal*, i el menyspreu a Lamarck va anar difonent-se més enllà de França. No obstant, en entorns de naturalistes allunyats de la ciència oficial tant a França com a altres països com Anglaterra, les idees de Lamarck tingueren una notable acceptació.

En el darrer terç del segle XIX, i a remolc de la propagació de les idees evolucionistes gràcies a l'obra de Darwin, Lamarck fou cada cop més valorat, fins al punt que a principi del segle XX l'evolucionisme lamarckià arribà a tenir més seguidors que el darwinià. Tot canvià després del dur enfrontament entre els neolamarckistes i els neodarwinistes que es produí en els primers decennis del segle XX, i que culminà amb la victòria dels darrers amb la formulació de la teoria sintètica de laevolució. Com a conseqüència, Darwin esdevingué el més gran naturalista, mentre Lamarck tornava a ser durament atacat i menyspreat.

Els que ens vàrem formar en els darrers anys del franquisme, quan en algunes universitats espanyoles ja s'explicava la teoria sintètica de l'evolució, vàrem veure com els professors es referien sovint a Darwin d'una forma molt elogiosa, mentre que ho feien ben poc de Lamarck, i quan ho feien era per menystenir-lo. Els llibres de text de biologia de finals dels anys setanta i principi dels vuitanta reflectien la mateixa situació, sovint no el citaven en parlar d'evolució, però si ho feien, explicaven malament el seu model evolutiu i es referien a Lamarck com un científic poc rigorós o un especulador.

Però en els darrers decennis del segle va començar a canviar la situació. Un punt d'inflexió destacat va ser l'aparició d'un article d'Ernst Mayr, un dels creadors de la teoria sintètica de l'evolució, on proposava una revisió de l'obra de Lamarck (Mayr, 1972). En els anys següents, diversos historiadors de la ciència varen fer una profunda revisió de l'obra de Lamarck per comprendre-la en el seu context històric i analitzar la seva influència en diversos països. Entre aquests historiadors destacarem Richard Burkhardt (1977), Goulven Laurent (1987), Pietro Corsi (1988) i Adrian Desmond (1989).

En els darrers anys també han contribuït a la recuperació de la figura de Lamarck els notables avenços en el camp de l'epigenètica, que s'acostuma a relacionar amb l'herència dels caràcters adquirits. Aquesta faceta de la recuperació es basa en una important confusió, que el mecanisme d'herència dels caràcters adquirits era el que separava fonamentalment el model evolutiu lamarckià del darwinià. Com veurem, aquest es un notable error: tots dos, Darwin i Lamarck, defensaven aquest mecanisme, tot i que Lamarck li donava un paper més destacat.

A poc a poc aquesta revisió historiogràfica va anar arribant als llibres de text i als medis de divulgació científica. Lamarck va tornar a aparèixer i es va començar a explicar millor la seva teoria de l'evolució i la seva influència (Camós, 2021: 53-65). Així i tot, ja entrat en el segle XX encara podíem llegir en alguns llibres de text que Lamarck «[...] va intentar oferir una explicació racional de la transformació de les espècies» (Rubio, Pulido i Roiz, 2008: 46), potser no era racional el que va

escriure?, o que «Malgrat no contenir, en cert sentit, una autèntica teoria evolutiva» (Casamiquela, 2008: 79), què era, doncs, la teoria de Lamarck?

Més recentment encara podem trobar un cert menyspreu a Lamarck en algunes obres. Per exemple, en un llibre escrit conjuntament per Juan José Millás i el paleontòleg i divulgador científic Juan Luis Arsuaga, aquest darrer es dirigeix a Millás per dir-li que el lamarckisme «es una herejía de la que espero curarte» (Millás i Arsuaga, 2020: 48). Encara s'associa el lamarckisme amb l'heretgia i es pensa que cal convertir els seus seguidors.

Les principals confusions que s'han tramès entorn de la figura de Lamarck

Un primer element que cal considerar és el poc respecte pel que fa a les seves aportacions a la ciència, quan Lamarck basà les seves teories en un gran coneixement de la natura que abastà tant animals com vegetals, fòssils i geologia. Lamarck fou un gran botànic que, a més de descriure nombroses espècies, va introduir les claus dicotòmiques com a eina de classificació que ben aviat usaren tots els naturalistes. En el camp de la zoologia, a més de descriure nombroses espècies, va fer una renovació notable de la sistemàtica. Menys coneguda és la seva gran aportació a la paleontologia dels invertebrats, va descriure prop d'un miler d'espècies i va buscar els seus anàlegs vius per introduir-los en les classificacions.

Però la seva aportació més revolucionària fou la formulació d'una teoria materialista de l'evolució de les espècies, basada en els següents punts: l'aparició dels organismes més simples per generació espontània, els seu augment de complexitat a causa de l'existència d'una força natural que tendia a fer més complexes els éssers vius, i la seva adequació al medi a través de l'herència dels caràcters adquirits que reforçava o debilitava els òrgans segons el seu ús o desús.

Lamarck aportà dades provinents dels seus grans coneixements de la natura per recolzar la seva teoria. En la primera part de la seva obra més coneguda, la *Philosophie zoologique*, es referí reiteradament a dades provinents dels seus profunds coneixements de sistemàtica zoològica, però també a altres, com les que provenien de la hibridació, les que provenien de les modificacions sofertes pels animals i plantes domesticats com les diferents races de gossos, i moltes que provenien d'estudis anatòmics, com les dents dels fetus de la balena, la manca de dents de l'os formiguer, el ulls atrofiats del talp, la ubicació dels ulls dels peixos plans... o el potinejat cas del coll de la girafa, al qual ens referirem més endavant.

La seva teoria s'ha tramès amb molts errors. Un primer ha estat apropar-s'hi considerant Lamarck com a precursor de Darwin, i, per tant, interpretant la seva teoria en funció de qui viuria mig segle després, en lloc d'interpretar-la en el seu context històric. Un altra confusió es produí especialment a finals del segle XIX, quan alguns autors amb profundes creences religioses van considerar que la força de la complexitat que postulava Lamarck no era una força material, sinó la mà de Deu, i van convertir el seu model evolutiu en teleològic quan ell era un convençut materialista. Un altra notable confusió que ha tingut una gran difusió fou afirmar que era la voluntat el que creava els òrgans, però com ja afirmà contundentment Mayr (1972: 58): «Lamarck never said anything of the sort»; es tracta d'una errònia interpretació que segons diversos autors prové d'una mala traducció a l'anglès de les paraules de Lamarck, que aparegué als *Principles of Geology* de Lyell. Un altre error fou considerar que les trajectòries que seguien els organismes en la seva evolució al llarg del temps eren rectilínies, quan ja en les addicions que va fer al final de la *Philosophie zoologique* perfila un model ramificat que fins i tot il·lustrà (Lamarck, 2007: 434 [1809: II, 463]), i que desenvoluparia en obres posteriors.

En l'anacrònica insistència de comparar els models evolutius de Darwin i Lamarck s'ha caigut en dos notables confusions. La primera és considerar que Lamarck defensava la generació espontània, mentre que Darwin no ho feia. En realitat, el gran naturalista anglès no es pronuncià en públic sobre aquest tema, però sabem per la seva correspondència que defensava aquest mecanisme per originar els primers organismes que aparegueren a la Terra (Peretó, Bada i Lazcano, 2009).

Però l'error més arrelat és considerar que l'herència dels caràcters adquirits és el més important per diferenciar les idees de Lamarck de les de Darwin, i, de fet, el gran debat que es produí en el primer terç del segle XIX entre neolamarckistes i neodarwinistes es centrà en l'acceptació o no d'aquest mecanisme. A més, s'acostuma a il·lustrar amb el repetit exemple de l'allargament del coll de la girafa que habitualment acompanya les explicacions sobre el lamarckisme. En canvi, les explicacions sobre el darwinisme s'acostumen a il·lustrar amb l'elegant exemple dels pinsans de les Galápagos. Fins i tot en els exemples es tendeix a ridiculitzar Lamarck mentre s'enalteix a Darwin.

Darwin també defensava l'herència dels caràcters adquirits com un mecanisme destacat per l'evolució dels organismes, tot i que el més important era la selecció natural. En l'*Origin of Species* ho exposà precisament en el cas de l'allargament del coll de la girafa, en discutir unes objeccions que li havia plantejat George Mirvart, un naturalista catòlic britànic. Veiem el que afirmava Darwin en la sisena i definitiva edició:

By this process long-continued, which exactly corresponds with what I have called unconscious selection by man, combined no doubt in a most important manner with the inherited effects of the increased use of parts, it seems to me almost certain that an ordinary hoofed quadruped might be converted into a giraffe (Darwin, 1872: 178).

Darwin es referí en altres ocasions al destacat paper de l'herència dels caràcters adquirits en el seu model d'evolució. Per tant, és indefensable assenyalar que la diferència principal entre el model de Lamarck i el de Darwin rau en l'acceptació o no d'aquest tipus d'herència un cop s'han llegit les seves obres, encara que aquesta idea estigui profundament arrelada i difosa per multitud de mitjans i continuï repetint-se.

Propostes per a abordar la figura de Lamarck en l'ensenyament secundari

Vist que hem de considerar Lamarck com un gran científic, i segurs que la història de la ciència és un bon instrument per a facilitar l'aprenentatge global dels alumnes, veiem ara en quins contextos podríem introduir-lo en la secundària. Exposaré en primer lloc algunes de les propostes que han fet tres destacats historiadors i historiadora de la ciència, Ricardo Noguera-Solano, Juan Manuel Rodríguez-Caso i Rosaura Ruiz-Gutiérrez, en un article publicat el 2021 en la revista *Science & Education*.

Aquests tres historiadors, que són un bons coneixedors del debat històric entorn de l'evolució de les espècies i de l'obra de Lamarck, consideren que els professors podrien referir-se a Lamarck en tractar quatre aspectes relacionats amb el desenvolupament del pensament evolutiu:

1. L'espècie com a concepte arbitrari, però útil per a l'estudi de la natura. Es tracta d'un tema científic d'actualitat que podem trobar, per exemple, en un article de Carl Zimmer aparegut al diari *Ara* del 24 de febrer de 2024, on es refereix a que «el debat sobre què és una espècie no s'acaba». Lamarck afirmà a les primeres pàgines de la *Filosofia Zoològica*:

La natura no ha format realment ni classes, ni ordres, ni famílies, ni gèneres, ni espècies constants, sinó solament individus que se succeeixen els uns als altres, i que s'assemblen als que els han produït. Ara bé, aquests individus pertanyen a races infinitament diversificades, que es matisen en totes les formes i en tots els graus d'organització, i que cadascuna es conserva sense mutació, en tant que cap causa de canvi actua sobre aquestes (Lamarck, 2007: 26 [1809: I, 21]).

2. La relació avantpassat-descendent i la diversificació orgànica. Aquesta diversificació s'aniria produint per l'acumulació de petits canvis que passarien d'una generació a la següent i conduiria amb el temps a una sèrie de trajectòries evolutives ramificades. Així ho explicita a la *Filosofia Zoològica*:

No vull dir per això que els animals que existeixen formen una sèrie molt simple, i per tot arreu igualment matisada; sinó que dic que formen una sèrie ramificada, irregularment graduada, i que no hi ha cap discontinuïtat en les seves parts, o que, almenys, no n'hi ha hagut sempre (Lamarck, 2007: 43 [1809: I, 59]).

3. El canvi gradual, relacionat amb els canvis en les condicions ambientals. També ho explicita Lamarck:

La natura, produint successivament totes les espècies d'animals, i començant per les més imperfectes o les més simples, per acabar la seva obra per les més perfectes, ha complicat gradualment la seva organització; i aquests animals en escampar-se generalment per totes les regions habitades del globus, cada espècie ha rebut la influència de les circumstàncies en les quals s'ha trobat, els hàbits que nosaltres li coneixem i les modificacions en les seves parts que l'observació ens mostra (Lamarck, 2007: 134 [1809: I, 266]).

Perquè això es pogués produir, Lamarck també defensà un temps enorme:

En comparació a les durades que veiem com grosses en els nostres càlculs ordinaris, ha calgut, sens dubte, un temps enorme i una variació considerable en les circumstàncies que se succeeixen, perquè la natura hagi pogut conduir l'organització dels animals al grau de complicació i desenvolupament com la veiem en aquells que són més perfectes (Lamarck, 2007: 55-56 [1809: I, 89]).

Afegiria al final de la *Filosofia Zoològica* una preciosa i pedagògica analogia per explicar l'enorme durada dels temps geològics, fent ús de les manetes del rellotge (Lamarck, 2007: 435 [1809: II, 465]).

4. Les controvèrsies sobre l'origen de la vida, la transformació dels organismes i l'origen natural dels éssers humans, incloses les capacitats intel·lectuals i morals. Lamarck defensà que la natura ha format tots els éssers vius començant pels més simples. Per tant, refusava un origen diví de la vida. Però, a més, defensava que l'home i totes les seves capacitats també són producte de la natura. A les darreres pàgines del capítol vuitè de la *Filosofia Zoològica*, partint del seu model evolutiu, desenvolupa una primera exposició de com es podria haver produït la progressiva evolució des dels grans simis fins a l'home (Lamarck, 2007: 195-198 [1809: I, 349-357]).

En la tercera part de l'obra Lamarck desenvolupa unes sorprenents explicacions materialistes sobre el funcionament de les capacitats mentals de l'home, que, per tant, també serien fruit dels processos d'evolució. Tal com afirma el neurofisiòleg Xurxo Mariño (2021):

Les seues reflexions sobre el funcionament del sistema nerviós, que han passat desapercebudes, són en molts casos sorprenentment avançades. Per a Lamarck la ment és una conseqüència de l'organització física de l'encèfal i de la seua activitat, en concret de l'escorça cerebral, per la qual cosa rebutja una ànima immortal.

Afegeixo un altra proposta per a treballar amb els alumnes, molt arrelada en el món en què vivim, que consistiria a investigar la forma en què es manipula la informació. Es faria estudiant com s'ha anat explicant el model evolucionista de Lamarck i les seves diferències amb el de Darwin, centrant-ho en l'explicació de l'allargament del coll de la girafa.

S'hauria de començar pel que deia Lamarck a la *Philosophie Zoològique* (1809, I: 256-257), el que exposà Lyell a *Principles of Geology* (1835, II: 415) i Darwin a l'*Origin* (1872: 177-178). Seria interessant treballar-ho a partir dels texts originals dels autors, situant-los en el seu context històric, i amb l'ajut dels professors d'idiomes i d'història. Després passariem per texts contemporanis; un podria ser *El Reloj de Mr. Darwin* d'Arsuaga, que a les pàgines 171-173 reproduïx un text de Darwin a l'*Origin* sobre l'evolució de la girafa, però oblidant el paràgraf següent on parla de l'herència dels caràcters adquirits i que hem reproduït més amunt (Arsuaga, 2009: 171-173). També es farà una cerca oberta a la xarxa on es vegi com s'usa actualment l'exemple de la girafa per explicar l'evolució.

Finalment, podria fer-se un debat sobre el com i el perquè s'ha anat produint aquesta manipulació de la informació, quins podrien ser els diferents interessos que n'hi hauria darrere i les enormes dificultats que hi ha per combatre la difusió de les falses informacions i explicacions.

Referències bibliogràfiques

ARSUAGA, Juan Luis (2009). *El Reloj de Mr. Darwin*. Madrid: Temas de hoy.

BURKHARDT, Richard (1977). *The Spirit of System. Lamarck and Evolutionary Biology*. Cambridge: Harvard University Press.

CAMÓS, Agustí (2021). *La huella de Lamarck en España en el siglo XIX*. Madrid: CSIC.

CASAMIQUELA, Maria Angels (2008). *Biologia i Geologia 4rt d'ESO*. Barcelona: Santillana.

CORSI, Pietro (1988). *The age of Lamarck: Evolutionary Theories in France 1790-1830*. Berkeley: University of California Press.

DARWIN, Charles (1872). *The origin of species*. 6a ed. London: Murray

DESMOND, Adrian (1989). *The politics of evolution: Morphology, Medicine, and Reform in Radical London*. Chicago y Londres: The University of Chicago Press.

LAMARCK (1809). *Philosophie zoològiques*. París: Dentú.

LAMARCK (2007). *Filosofia Zoològica*. Traducció d'Agustí Camós. Barcelona: IEC - Pòrtic, Eumo.

LAURENT, Goulven (1987). *Paléontologie et évolution en France de 1800-1860: Une Histoire des idées de Cuvier et Lamarck à Darwin*. París: CTHS.

LYELL, Charles (1831). *Principles of Geology*, vol. II. London: John Murray.

MARIÑO, Xurxo (2021). «Una fotografia de Lamarck». *Mètode*, 109, p. 93.

MAYR, Ernst (1972). «Lamarck revisited». *Journal History of Biology*, 5, p. 55-94.

MILLÁS, Juan José; ARSUAGA, Juan Luis (2020). *La vida contada por un sapiens a un neandertal*. Barcelona: Alfaguara.

NOGUERA-SOLANO, Ricardo; RODRÍGUEZ-CASO, Juan Manuel; RUIZ-GUTIÉRREZ, Rosaura (2021). «The Evolutionary Thought of Jean-Baptiste Lamarck. Why His Original Ideas Should Be Taught in Classrooms». *Science & Education*, 30, p. 909-929.

PERETÓ, Juli; BADA, Jeffrey Lee; LAZCANO, Antonio (2009). «Charles Darwin and the origin of life». *Origins of Life Evolution and the Biosphere*, 39, p. 395-406.

RUBIO, Nicolás; PULIDO, Carlos; ROIZ, Juan Manuel (2008). *Ciències pel món contemporani, 1r. Batxillerat*. Barcelona: Barcanova.