

POATE FI ELABORAT UN MODEL EVOLUȚIONIST AL ȘTIINȚEI?

Dragoș Bîgu*

dragos_bigu@yahoo.com

Abstract: *Building an evolutionary model of science requires the development of strict correspondences between the concepts of evolutionary biology and those of the theory of scientific knowledge. In this paper I analyze two difficulties encountered by the evolutionary models of science. The first is related to the fact that is difficult to build an evolutionary model of science without a foundation such as that given, in the biological field, by genetics. I show that an evolutionary model of science can be built without such a foundation. A second difficulty concerns the fact that at the biological level evolution is "blind", not "guided" by a conscious designer, and this does not happen in science. I show that a better understanding of the sense in which evolution is "blind" can help us to overcome this difficulty.*

Keywords: *evolution, science variation, transmission.*

Începând cu jumătatea secolului trecut, abordarea evoluționistă a trecut granițele biologiei, fiind utilizată într-o serie de domenii științifice, cum ar fi psihologia, lingvistica, antropologia. Și în domeniul filosofiei, abordarea evoluționistă este deseori utilizată în etică, teoria jocurilor, epistemologie. Ideea evoluționistă a devenit ceea ce Dennett numește un „acid universal”, modificând în mod esențial cele mai multe dintre concepțiile și ideile tradiționale din multe domenii ale cunoașterii.¹ În această scurtă lucrare voi fi preocupat de modul în care teoria evoluționistă poate fi utilizată pentru a da seama de dezvoltarea cunoașterii științifice. Cei care au inițiat acest proiect sunt Karl Popper și Stephen Toulmin, însă cartea lui David Hull *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*² a fost cea care a trezit, în mod semnificativ, atenția asupra modelului evoluționist în filosofia științei.

În cele mai multe cazuri, o abordare evoluționistă a cunoașterii științifice este realizată prin trasarea unei paralele cât mai complete între conceptele evoluționismului biologic și cele ale teoriei cunoașterii științifice. În această lucrare, voi analiza două critici care se aduc acestui tip de abordare. Lucrarea va avea trei părți. După ce în prima parte voi prezenta ideea unui model evoluționist, în următoarele două părți voi discuta cele două critici. Prima dintre acestea, discutată în partea doua, se referă la faptul că modelul evoluționist al științei nu este bazat, în același fel ca evoluționismul biologic, pe o teorie similară celei genetice. Voi arăta de ce noțiunea de replicator, caracteristică modelului elaborat de David Hull, nu este necesară pentru un model evoluționist. În ultima parte, voi discuta în ce măsură teoria evoluționistă, bazată pe absența unei ființe conștiente care ghidează evoluția, pot fi aplicate la nivel socio-uman.

1. Ideea unui model evoluționist al științei

În general, elaborarea unui model presupune trasarea unui set de corespondențe între o mulțime de elemente dintr-un domeniu de discurs și un set de elemente aparținând unui alt domeniu. În particular, elaborarea unui model evoluționist implică

* Asist. univ. dr. - *Academia de Studii Economice, București.*

¹ D. Dennett, *Darwin's Dangerous Idea*, Penguin Books, 1996, p. 63.

² University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 1988.

realizarea unor corespondențe între conceptele centrale ale teoriei evoluționiste și concepte aparținând teoriei cunoașterii științifice. În cadrul unei astfel de abordări este necesară identificarea conceptelor centrale ale schemei evoluționiste, iar apoi găsirea conceptelor corespondente la nivelul cunoașterii științifice.

Desigur, teoria evoluționistă din biologie conține o serie de elemente și nu oricare dintre acestea poate fi translatat în mod automat în domeniul științei. Din acest motiv, problema va fi identificarea elementelor relevante, care trebuie să își găsească un corespondent în cadrul modelului. Această identificare va fi foarte importantă, întrucât dacă, într-un model, unul dintre elementele relevante nu își găsește un corespondent, acest fapt va constitui o critică la adresa unui model. Donald T. Campbell, unul dintre autorii care au fondat programul evoluționist în domeniul științei, identifică trei componente ale unui model evoluționist, aplicabil domeniului biologic, celui cultural, precum și altor domenii: variație, selecție, păstrare^{3,4}.

Pe baza acestor concepte, o succintă prezentare a teoriei evoluționiste în biologie ar arăta astfel: Indivizii aparținând unei populații⁵ diferă din punct de vedere al caracteristicilor. Unele dintre aceste caracteristici sunt avantajoase, indivizii care le posedă fiind mai bine adaptați la mediu, altele sunt neutre, iar altele nefavorabile. Aceste caracteristici, sau cel puțin unele dintre ele, sunt transmisibile. Statistic, indivizii care posedă caracteristici avantajoase vor supraviețui mai mult și vor avea mai mulți urmași. Acest lucru va face ca trăsăturile avantajoase pentru supraviețuire și reproducere să fie selectate și să se extindă la nivelul populației, ponderea indivizilor din respectiva populație ce posedă aceste trăsături devenind din ce în ce mai mare.

Teoria evoluționistă actuală este fundamentată pe genetică. Teoria genetică are un rol esențial pentru explicarea variației și transmiterii. Variația este considerată un rezultat al unor fenomene genetice, dintre care cel mai important rol îl ocupă mutația și recombinarea. Totodată, transmiterea este explicată prin replicarea informației genetice. O distincție importantă este cea dintre fenotip și genotip. Genotipul reprezintă structura genetică a unui individ, iar fenotipul reprezintă caracteristicile observabile ale indivizilor, parțial determinate de genotip. Adaptabilitatea individului depinde de caracteristicile sale fenotipice.

Corespondența dintre cele trei concepte centrale ale modelului evoluționist și conceptele corespondente din teoria cunoașterii științifice poate fi făcută în mai multe feluri. Aceasta va conduce la modele diferite. În continuare, mă voi referi la modelul lui Hull, cel care a prilejuit cele mai multe dezbateri. El pornește de la distincția dintre interactor și replicator. Replicatorul este „o entitate care își transmite structura în replicări succesive”, iar interactorul este „o entitate ce interacționează ca un tot unitar cu mediul, astfel încât această interacțiune face ca replicația să fie diferențiată”⁶. Desigur, în mod transparent, conceptul de replicator este o generalizare a celui de genă, în vreme ce noțiunea de interactor reprezintă o generalizare a celei de individ biologic.

La nivelul evoluției culturale, replicatorul corespunde noțiunii de memă, care a fost introdusă de Dawkins în lucrarea sa din 1982, *The Extended Phenotype*, și care este utilizată foarte des în lucrările ce abordează cultura într-o manieră evoluționistă. La nivelul științei, replicatorul corespunde elementelor constitutive ale științei, care pot lua forme foarte diferite: concepte științifice, designuri experimentale, metode etc.⁷ Omul de

³ Donald T. Campbell, „*Unjustified Variation and Selective Retention in Scientific Discovery*”, p. 143.

⁴ Donald Campbell utilizează termenul „retention” („păstrare” într-o populație), însă eu voi utiliza în continuare termenul „transmitere”, pentru a pune accentul pe transmiterea caracterelor benefice de la o generație la alta, în cadrul populației.

⁵ Este de remarcat că unitatea de bază a evoluției este populația, nu specia.

⁶ D. Hull, *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, p. 408.

⁷ *Ibidem*, p. 434.

știință joacă rolul interactorului, iar transmiterea acestor elemente ale științei va depinde de succesul său ca om de știință. Gradul de succes al unui om de știință va corespunde, în cadrul modelului, capacității de adaptare a individului biologic.

O distincție care este luată destul de puțin în considerare în elaborarea modelelor evoluționiste ale științei este cea dintre individ și populație.⁸ Totuși, distincția individ-populație are un rol esențial în cadrul modelului. Transmiterea caracteristicilor avantajoase se face de la un individ la altul în cadrul unei populații și din acest motiv trebuie să fie clar cine joacă aceste roluri în model. După cum am arătat, conform lui Hull, individul corespunde în cadrul modelului omului de știință. În mod normal, populația va corespunde unei comunități științifice care lucrează într-o disciplină științifică. Acest lucru este relevant, întrucât arată că transmiterea elementelor științifice se face în interiorul unei comunități științifice a cercetătorilor ce lucrează într-o anumită disciplină, nu la nivelul general al oamenilor de știință.

2. Un model evoluționist al științei fără replicatori

După cum am arătat, evoluționismul modern este bazat pe genetică. Acest lucru ne conduce la ideea că un model evoluționist al științei va trebui să se bazeze, în același fel, pe o disciplină științifică similară geneticii. Imposibilitatea de a realiza acest lucru ar aduce o critică semnificativă modelelor evoluționiste al științei. În această parte, voi arăta că un model evoluționist se poate dezvolta și în lipsa unei teorii bazate pe noțiunea de replicator, teorie similară celei genetice.

Conceptul de memă ne poate ajuta să reconstruim la nivel cultural mecanismele mutației și recombinării, relevante pentru explicarea variației și transmiterii. Totuși, și aceasta este prima problemă, memetica, domeniul care încearcă să arate că acest concept ne poate ajuta să înțelegem fenomenele culturale, nu are încă un veritabil statut științific. Din acest motiv, suntem încă departe de a vorbi despre un echivalent în domeniul culturii în general și al științei în particular al conceptelor de mutație și recombinare.

Un al doilea motiv pentru care conceptul de memă nu este util în modelul evoluționist al științei este dat de faptul că, în mod analog genei, mema trebuie să reprezinte cea mai mică unitate de informație care poate fi transmisă. În cazul științei este dificil însă să vorbim despre „cea mai mică parte”. Am arătat deja că transmiterea nu trebuie să aibă în vedere teoria întregi, ci se poate referi și la unități mai mici, spre exemplu la concepte. Însă nici conceptele nu reprezintă în mod necesar cele mai mici unități, o anumită manieră de a construi un concept sau de a-l operaționaliza putând fi transmise de la o teorie la alta. Aceste unități mai mici nu pot fi însă definite cu precizia necesară și, totodată, nu se pot enumera în mod complet.

Există și un al treilea motiv pentru care noțiunile de replicator și interactor nu contribuie în mod semnificativ la un model evoluționist al științei. Un rol important al acestor noțiuni ar fi acela de a ne ajuta să reconstruim distincția dintre genotip și fenotip. La nivel biologic, cele două pot fi caracterizate în mod total independent. Genotipul este caracterizat prin informațiile genetice codificate la nivelul ADN-ului, în vreme ce fenotipul prin caracteristicile observabile ale indivizilor (culoare, talie etc.), dintre care unele explică adaptarea diferită a unora dintre indivizi față de ceilalți. Genotipul nu influențează în sine adaptarea indivizilor biologici, ci prin intermediul caracteristicilor fenotipice determinate de ele. Dacă încercăm să realizăm aceeași distincție în modelul lui Hull vom avea dificultăți. Genotipul este determinat de elementele științifice care alcătuiesc teoria susținută de respectivul om de știință. Fenotipul ar trebui să reprezinte un set de caracteristici determinate de aceste elemente științifice, însă distincte conceptual de ele.

⁸ Spre exemplu, D. Shrader susține că această distincție nu este necesară pentru un model evoluționist al științei. A se vedea „*The Evolutionary Development of Science*”, p. 274 (condiția vi).

Acestea trebuie să explice succesul diferențiat al oamenilor de știință. David Hull nu arată care sunt caracteristicile care joacă acest rol în cadrul modelului.

În ultimele trei paragrafe am arătat că modelul bazat pe distincția dintre replicator și interactor nu poate fi aplicat cu succes domeniului științei. În continuare, voi arăta că acest lucru nu face imposibilă elaborarea unui model evoluționist. Un astfel de model evoluționist nu trebuie să se bazeze pe distincția dintre genotip și fenotip sau pe o teorie similară celei genetice.

Dintre cele trei concepte centrale ale teoriei evoluționiste, variația și transmiterea sunt cele explicate prin teoria genetică. Voi arăta că utilizarea acestor concepte nu presupune în mod necesar o teorie similară celei genetice. Voi începe cu variația. La fel cum indivizii biologici diferă din punctul de vedere al caracteristicilor, tot astfel oamenii de știință diferă între ei. Relevante pentru modelul evoluționist al științei sunt diferențele în privința ideilor științifice utilizate în explicațiile științifice. Diferențele dintre indivizi sunt suficiente pentru un model evoluționist, iar variația nu trebuie să fie văzută în maniera variației genetice.

În același fel, conceptul de transmitere nu presupune conceptul de replicare, specific fenomenelor biologice. Unicul lucru necesar pentru a putea vorbi despre un model evoluționist al științei este o explicare a modului în care se realizează transmiterea caracteristicilor unei teorii științifice. Într-un sens, acest lucru e mai simplu decât în cazul evoluției biologice. În vreme ce teoria evoluționistă a trebuit să aștepte dezvoltarea geneticii pentru a explica modul în care se realizează transmiterea caracterelor de la un individ biologic la urmașii săi, la nivelul teoriilor științifice această transmitere este un lucru mai simplu de explicat. Prestigiul profesional câștigat de adeptul unei teorii îi va aduce acesteia noi adepți. Unii dintre aceștia sunt cercetători tineri, iar în acest caz mecanismul de bază este învățarea. În alte cazuri, noii adepți ai teoriei sunt oamenii de știință cu experiență, susținători până în acel moment ai unei teorii rivale.

Până acum am arătat că modelele evoluționiste ale științei nu trebuie să se bazeze pe concepte similare celui de replicator și interactor. Așadar, faptul că astfel de concepte nu pot fi utilizate cu succes nu reprezintă o critică la adresa încercării de a formula astfel de modele. Există, totuși, o critică mai generală la adresa încercării de a elabora modele evoluționiste ale științei.

3. Evoluție oarbă?

În biologie, evoluția naturală nu este ghidată de o ființă conștientă.⁹ Aceasta nu este o caracteristică secundară a teoriei evoluționiste, ci este exact cea care a făcut-o atractivă pentru oamenii de știință. Biologia evoluționistă a arătat că structura desăvârșită a animalelor și plantelor nu trebuie explicată prin existența unei ființe care le creează pe baza unui proiect. Însă, în domeniul științei și în cel al culturii, în general, deciziile privind teoriile științifice sunt luate de ființe conștiente. Dacă este corect, acest argument afectează aplicarea modelului evoluționist în toate domeniile culturii, întrucât în toate acestea nu putem face abstracție de subiectul uman.

Argumentul de mai sus ar soluționa foarte ușor, în sens negativ, problema unui model evoluționist al științei și al oricărui domeniu al culturii. Chiar acest fapt poate ridica semne de întrebare. După cum am spus, modelul evoluționist a fost aplicat cu succes în multe discipline socio-umane. Este posibil ca toate aceste aplicări să nu țină seama de caracterul intențional al alegerilor umane? Voi argumenta că acest lucru nu este adevărat.

Trebuie să distingem între caracterul intențional al deciziilor punctuale realizate de oamenii de știință și faptul că aceste decizii urmăresc o unică direcție și un unic scop.

⁹ Într-un mod remarcabil, această caracteristică a evoluției este surprinsă de către Dawkins prin expresia „ceasornicar orb”, care dă titlul uneia dintre lucrările sale cele mai cunoscute.

Chiar dacă fiecare schimbare științifică este justificată în mod rațional, direcția dezvoltării în ansamblu a științei nu este în niciun fel determinată anterior de un agent conștient. Evoluția în ansamblu a unei discipline științifice nu are o direcție și un scop unic, fiind, în acest sens, nedirecționată.

Este posibil, totuși, ca alte domenii în afara științei să nu respecte această condiție. În general, atunci când analizăm această critică, precum și altele, aduse modelelor evoluționiste ale științei, ne aflăm între două pericole. Primul este acela ca modelul evoluționist să nu fie adecvat în niciun domeniu al cunoașterii, iar al doilea este acela de a aplica acest model în toate domeniile. O astfel de aplicare ar goli modelul evoluționist de conținut. De aceea, este util să arătăm că modelul evoluționist nu se aplică în mod nediferențiat tuturor domeniilor.

Există un sens mai determinat, și totuși legat de primul, în care evoluția biologică este oarbă. La nivel biologic, variația nu este în niciun fel „ghidată” de un subiect conștient, fiind doar rod al întâmplării. Selecția naturală, nu mutațiile, este cea care are principalul rol pentru explicarea adaptării la mediu a indivizilor. În schimb, la nivelul cunoașterii științifice, cei ce propun noi soluții la probleme științifice sunt ființe raționale, iar activitatea lor este una intențională. Această observație, în mare parte de necontestat, pare suficientă pentru a respinge proiectul unei abordări evoluționiste a științei. Totodată, acest argument s-ar aplica cu aceeași îndreptățire în oricare alt domeniu al culturii. Totuși, o serie de autori susțin că această observație nu este suficientă.

Există două sensuri în care, în biologia evoluționistă, variația nu este întâmplătoare. În primul rând, gama variațiilor posibile este drastic limitată de o serie de condiții anterioare impuse materialului genetic. Deși indivizii aparținând aceleiași specii diferă în mod semnificativ, ei nu pot avea orice caracteristici. Acest lucru este relevant pentru modul în care se realizează selecția naturală, întrucât o rată prea mare de variație ar face dificilă fixarea la nivelul populației a caracterelor avantajoase pentru o populație.

În al doilea rând, există o serie de legi genetice, care fac ca anumite mutații să fie mai probabile decât altele. Faptul că variația este întâmplătoare nu înseamnă, așadar, că orice mutație este la fel de probabilă sau că toate sunt posibile.¹⁰ În același fel, caracterul aleatoriu al variației la nivelul soluțiilor științifice nu înseamnă că oamenii de știință pot elabora orice soluție la o problemă științifică. Pentru ca o anumită idee științifică să reprezinte o soluție la o problemă științifică, aceasta trebuie să respecte deja o serie de condiții.

Sensul relevant al termenului „aleatoriu” constă în faptul că doar întâmplarea face ca uneori variația să conducă la o caracteristică avantajoasă pentru respectiva populație, care va fi ulterior menținută. Variația și selecția sunt două procese total independente, ceea ce înseamnă că probabilitatea apariției unei mutații nu depinde de mutațiile care s-a dovedit anterior avantajoase sau nefavorabile. Organismul nu „învață” să dezvolte mutații avantajoase. Termenul prin care este descris de obicei această caracteristică este „nedirecționat”.¹¹ Variația biologică este nedirecționată în sensul că, în cadrul unei populații, nu există o direcție a mutațiilor, o tendință de creștere a probabilității acestora de a fi avantajoase. În schimb, la nivelul științei, soluțiile încercate anterior, încununate sau nu de succes, influențează soluțiile ce vor fi testate în viitor de oamenii de știință.

În linii mari, există două strategii de apărare împotriva acestui argument. Prima este aceea de a arăta că elaborarea unor noi idei științifice, sau cel puțin a unora dintre ele, este analogă mutațiilor oarbe și nu depinde de soluțiile anterior selectate. Această

¹⁰ *Ibidem*, p. 148.

¹¹ A se vedea Mark Ridley, *Evolution*, pp. 88-89.

soluție accentuează, în maniera lui Feyerabend, rolul ipotezelor științifice generate „în mod anarhic”, fără nicio restricție.¹²

A doua strategie este de a arăta că un model evoluționist al științei nu presupune că procesul variației și cel al selecției sunt independente. Acest al doilea răspuns este dat de către Toulmin. Conform lui, se poate face o distincție între evoluția „cuplată”, în care procesul variației și cel al selecției nu sunt independente, și evoluția „necuplată”, în care cele două procese sunt independente.¹³ Nu voi dezvolta acum aceste două posibile replici, dar ele ne pot oferi un răspuns la argumentul evoluției oarbe.

4. Concluzie

În această lucrare am discutat două argumente care pun la îndoială posibilitatea elaborării unui model evoluționist al științei. Am încercat să arăt că acestea își pot găsi un răspuns. În orice caz, elaborarea unui model evoluționist al științei nu este singura soluție de a utiliza evoluționismul biologic pentru înțelegerea cunoașterii științifice. Chiar în absența unor corespondențe stricte între domeniul evoluției biologice și cel al științei, evoluționismul biologic poate fi de folos, prin modurile sale de argumentare și maniera sa de abordare, pentru înțelegerea științei.

BIBLIOGRAFIE

1. Campbell, Donald T, (1974) „*Unjustified Variation and Selective Retention in Scientific Discovery*”, în Francisco Ayala și Theodosius Dobzhanski (editori), *Studies in the philosophy of biology. Reduction and Related Problems*, University of California Press, Berkeley, pp. 139-162.
2. Dennett, Daniel, (1996), *Darwin's Dangerous Idea*, Penguin Books.
3. Hull, David L., (1988), *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois.
4. Mishler, Brent D., (1990) „*Phylogenetic Analogies in the Conceptual Development of Science*”, *PSA: Lucrările Ședinței bianuale a Asociației de filosofie a științei*, vol. II: *Simpozionul și lucrările invitaților*, pp. 225-235.
5. Ridley, Mark, (2004), *Evolution*, Blackwell Publishing, ediția a III-a.
6. Rosenberg, Alexander, „*Selection and Science: Critical notice of David Hull's Science as a process*”, *Biology and philosophy*, vol. 7, nr. 2, 1990, pp. 217-228.
7. Shrader, Douglas, (1980), „*The Evolutionary Development of Science*”, *Review of Metaphysics*, vol. 34, nr. 2, pp. 273-296.
8. Toulmin, Stephen, (1972), *Human Understanding*, vol. I: *The Collective Use and Development of Concepts*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, SUA.

¹² A se vedea Donald T. Campbell, *op. cit.*, pp. 153-158.

¹³ Stephen Toulmin, *Human Understanding*, vol. I: *The Collective Use and Development of Concepts*, pp. 337-338.