

## Paradigme în știință

**Profesorul Solomon Marcus a scris o foarte interesantă** și profundă carte despre așa-numitele paradigme universale (Solomon Marcus, *Paradigmele Universale*, Editura Paralela 45, 2007, București, Romania). El arată că fiecare perioadă istorică are paradigmele sale dominante. Limbajul, paradoxul, timpul, arta, știința, matematica și jocurile sunt paradigme. Paradigmele sunt idei cu o largă acoperire. Atunci când traversează cvasi-totalitatea cunoașterii umane sau a comportamentului uman, acestea se numesc paradigme universale. Profesorul Marcus grupează paradigmele în mai multe categorii. Acestea sunt: paradigme ale comportamentului și educației: înțelegerea, didactica, manualele, intelectualii, spiritul critic, proprietatea intelectuală, universitatea; paradigme ale globalizării: provincialismul, modernitatea, teatralitatea, globalizarea; paradigmele geografice: Europa, America de Nord, Japonia, Brazilia; paradigme ale informației, comunicației și computerelor (calculatoarelor): hârtia, rapiditatea, informația, comunicarea, calculatorul; paradigmele pereche: invenția și descoperirea, natura și cultura, identitatea și alteritatea, discret și continuu, știință și religie, ordine și haos, energie și entropie, centru și periferie, paradigme ale impreciziei și complexității: inexactitatea, aproximarea, haosul deterministic, fractal; paradigmele semiotice: simbolul, limbajul, indicatorii; paradigmele inspirate din matematică: axioma, teorema, non-euclidian; paradigmele diacronice: viitorul, istoria; paradigmele de control: monitorizarea științei, scientometria.

### **Să urmărim îndeaproape conceptul de paradigmă, istoricul și dezvoltarea sa.**

Încă de la sfârșitul anilor 1960 cuvântul paradigmă se referea la modelul de gândire din orice disciplină științifică sau dintr-un context epistemologic. Inițial, cuvântul era specific gramaticii: dictionarul *Merriam-Webster* din 1900 definește utilizarea sa tehnică doar în contextul gramaticii sau, al retoricii, ca fiind un termen pentru a defini o parabolă ilustrativă sau o fabulă. În lingvistică, Ferdinand de Saussure a folosit *paradigma* pentru a se referi la o clasă de elemente cu asemănări. Dictionarul *online Merriam-Webster* îl definește drept „un cadru filosofic și teoretic al unei școli sau discipline științifice în interiorul căruia teoriile, legile, generalizările și experimentele efectuate cu sprijinul lor sunt formulate, *în linii mari*: un cadru filosofic și teoretic de orice fel.

Istoricul științei Thomas Kuhn i-a dat acestui cuvânt sensul sau contemporan când l-a adoptat pentru a se referi la ansamblul de practici care definesc o disciplină științifică în timpul unui anumite perioade de timp. Insuși Kuhn a ajuns să prefere termenii de știință exemplară sau normală, care au un înțeles mai exact. Totuși, în cartea sa *Structura Revoluțiilor Științifice*, Kuhn definește o paradigmă științifică drept:

- *Ceea ce urmează a fi observat și studiat atent și amănunțit*

- Genul de *întrebări* care se presupune că sunt puse și probate drept răspunsuri în relație cu acest subiect
- *Felul în care* aceste întrebări urmează a fi structurate
- *Felu în care* rezultatele investigațiilor științifice ar trebui interpretate

În mod alternativ, *Oxford English Dictionary* definește paradigma drept „un șablon sau model, un exemplar”. Astfel, o componentă suplimentară a definiției lui Kuhn despre paradigmă este:

*Cum anume* va fi condus un experiment, și *ce* echipament este disponibil pentru a conduce experimentul.

Astfel, în cadrul științei obisnuite, paradigma este ansamblul de experimente exemplare care pot fi copiate sau imitate. Paradigma preponderentă reprezintă adesea o manieră mai tipică de a examina realitatea sau limitările cu privire la *programele* acceptabile pentru cercetarea viitoare, decât mult mai generala metodă științifică.

Un exemplu a unei paradigme, în mod frecvent acceptate, ar fi modelul standard din fizică. Metoda științifică ar permite investigații științifice corecte pentru multe fenomene științifice care ar putea contrazice sau ar demonstra netemeinicia modelului standard; totuși obținerea fondurilor pentru efectuarea unor astfel de experimente ar fi mai dificilă, și în funcție de suma de pornire de la teoria modelului standard acceptat pentru care ar fi efectuat experimentul. De exemplu, un experiment care ar testa masa neutrinelor sau fisionarea protonului ar putea să obțină fonduri mai curând decât experimentele care cercetează perturbarea conservării momentului mecanic sau a timpului de reacție.

Un aspect important al paradigmelor lui Kuhn este că acestea sunt incomparabile, ceea ce înseamnă că două paradigme nu pot fi comparate între ele. O nouă paradigmă care înlocuiește veche paradigmă nu este neapărat mai bună, deoarece criteriile de judecată depind de paradigmă.

Un termen mai depreciativ, ca de exemplu gândire de grup și termenul de idee preconcepută, au înțelesuri similare care se aplică într-o măsură mai mare sau mai mică exemplelor de gândire disciplinată. Michel Foucault a folosit termenii *epistem* și *discurs*, *mathesis* și *taxonomie* pentru aspecte ale unei paradigme în sensul originar folosit de Kuhn.

O analogie simplificată pentru *paradigmă* este un obicei de a raționa, sau „cutia” din expresia uzuală „a gândi în afara cutiei”. A gândi în interiorul cutiei este analog cu știința obisnuită. Cutia închide (încadrează) gândirea științei obisnuite și astfel cutia este analoagă *paradigmei*. „A gândi în afara cutiei” ar fi ceea ce Kuhn numește știința revoluționară. Știința revoluționară nu are de obicei succes, și doar rareori conduce la noi paradigme. Când are un succes, aceasta duce la schimbări pe scară largă în lumea științifică.

Schimbările de paradigme tind să fie mai dramatice în științe care par să fie stabile și mature, cum ar fi fizica de la sfârșitul secolului al 19-lea. În acea perioadă, fizica părea să fie o disciplină ce umplea în cele mai mici detalii un sistem mult îmbunătățit. În 1900, Lordul Kelvin a afirmat: „Nu mai e nimic nou de descoperit

acum în fizică. Tot ceea ce rămâne este din ce în ce mai mult o măsurare precisă”. Cinci ani mai târziu, Albert Einstein și-a publicat lucrarea despre relativitatea restrânsă, care a reprezentat o provocare pentru legile stabilite de mecanica newtoniană, care fuseseră folosite pentru a descrie forța și mișcarea pentru mai mult de două sute de ani. În acest caz, noua paradigmă o transformă pe cea veche într-un caz special, în sensul că mecanica newtoniană este încă un model bun pentru cazul vitezelor mult mai mici decât viteza luminii.

În *Structura Revoluțiilor Științifice*, Kuhn a scris că „trecerea succesivă de la o paradigmă la alta prin revoluție este modelul de dezvoltare uzual al științei mature” (p.12). Ideea lui Kuhn a fost ea însăși revoluționară la acea vreme, deoarece a produs o schimbare majoră în felul în care savanții vorbesc despre știință. Astfel, putem spune că ea a produs o „schimbare de paradigmă” (sau ea însăși este parte) în istoria și sociologia științei.

Filozofii și istoricii științei, inclusiv Kuhn, au acceptat în cele din urmă o versiune modificată a modelului lui Kuhn, care sintetizează viziunea sa originală împreună cu modelul gradual (gradualist) care l-a precedat. Modelul original al lui Kuhn este acum, în general, văzut ca fiind prea limitat.

Kuhn însuși nu a făcut în prefața sa la „Structura Revoluțiilor Științifice” că el a născocit conceptul de paradigmă tocmai pentru a distinge științele sociale de cele naturale. El a scris această carte la Palo Alto Center for Scholars, înconjurat de învățați în domeniul științelor sociale, atunci când a observat că aceștia nu erau niciodată de acord asupra teoriilor și conceptelor. El a explicat că a scris această carte tocmai pentru a arăta că nu există și nici nu pot exista nici un fel de paradigme în științele sociale. Mattei Dogan, un sociolog francez, în articolul sau „Paradigme în Științele Sociale”, dezvoltă teza originală a lui Kuhn că nu există deloc paradigme în științele sociale de vreme ce conceptele sunt polisemice, ignorarea deliberată mutuală între savanți și răspândirea școlilor în domeniul acestor discipline. În eseuul său, Dogan oferă multe exemple de lipsă a paradigmatelor în domeniul științelor sociale, în special în sociologie, științele politice și antropologia politică.

Probabil că cea mai mare barieră în schimbarea de paradigmă, în unele cazuri, este blocarea paradigmei, incapacitatea de a vedea în afara modelelor actuale de gândire.

Exemplele includ teoria heliocentrică a Universului a lui Galilei, descoperirea fotografiei electrostatice, a xerografiei și a ceasului cu cristal de cuarț.

O altă perspectivă a conceptului de paradigmă, este aceea că o paradigmă este un Gestalt (întregul organizat) al celor trei ramuri principale ale filosofiei care formează "Weltanschauung" (termenul din limba germană pentru ideologie).

Folosirea conceptului de **paradigma** pentru a-l înțelege pe Kuhn și alții, sunt în general niște analogii neclare și ambigue - *ignotum per ignotius* (necunoscutul explicat prin mijloace și mai necunoscute), sau *obscurum per obscurius* (neclarul explicat prin mijloace și mai neclare) – sau alte concepte asemănătoare modelului.

Kuhn definește paradigma drept: „o întreagă constelație de credințe, valori, tehnici și așa mai departe, împărțite de membrii unei comunități date” (Kuhn). În afara acestei teorii, Kuhn a menționat și o întrebuințare cu alt sens, o paradigmă de asemenea „denotă un anumit tip de element din acea constelație, soluțiile-enigmă concrete care, folosite ca modele sau exemple, pot înlocui regulile explicite ca bază pentru soluționarea enigmatelor remanente ale științei obișnuite” [Ibid]. Termenul rămâne vag datorită utilizărilor diferite pe care le primește.

Paradigmele ar putea fi descrise dintr-o perspectivă structurală. Paradigmele acționează pe nivele diferite: nivele macro, mezo și micro ale structurii paradigmei. Nivelele se adresează structurii fundamentale a paradigmelor, mai degrabă decât clasificării cronologico-istorice sau a utilizării etimologice, așa cum sunt folosite de majoritatea disciplinelor. Nivelele paradigmelor sunt întotdeauna prezente și nu se limitează la aceste categorii. Ele ajută la înțelegerea funcționării unei paradigme.

În nivelul *macro*, se cere o cunoaștere a presupunerii fundamentale la întrebarea: „ce poate fi înțeles”. Întrebarea este: „Se poate în realitate presupune că esența lucrurilor ideale nu poate fi deloc cunoscută, ca în teoria ideilor folosită de Platon și Aristotel. În afara abordărilor esențialiste ale acestor doi filosofi, nu este oare posibil ca „lucrurile însele să se dezvăluie așa cum sunt”, analizate după ontologia fundamentală a lui Heidegger? Presupunerea pe care o facem răspunzând la aceste întrebări va duce la percepția care determină felul în care punem întrebarea despre cum ajungem la cunoaștere.

La nivelul *mezo*, apare întrebarea cum anume nivelul macro influențează și formează teoria rezultantă a cunoașterii. „Este doar o cunoaștere deductiv-delimitată a percepției umane cea care este la îndemâna omului sau este oare omul deschis către o înțelegere inductiv-comprehensivă a lumii? Dacă omul este deschis către o cunoaștere inductivă, unde își are oare aceasta originile? Ipoteza despre nivelul macro reprezintă baza acesteia. Toate eforturile filosofice de la pre-socratici încercă să eludeze esența lucrurilor, cerând acestor lucruri să se dezvăluie așa cum sunt.

La nivelul *micro*, percepția logică a celor două nivele precedente, răspunsul la întrebările referitoare la ce anume este în lume și cum este înțeleasă lumea, este folosit într-o manieră practică. Este oare praxis-ul construit pe niste „legi de conduită” (etica) multiple, sau este o ciocnire fundamentală și constantă cu lumea deschisă ca manieră diferită de percepție? O astfel de percepție diferită este „conștiința afectivă”. Înțelegerea anterioară și prezentă a percepției se limitează la niște categorii esențialiste. „Conștiința afectivă” este prin natura ei deschisă și nemărginită, inductivă și nu se limitează la „percepția senzorială”.

Handa, M.L. (1986) a introdus ideea de „paradigmă socială” în contextul științelor sociale. El a identificat componentele de bază ale unei paradigme sociale. Ca și Kuhn, Handa a deschis dezbaterile paradigmei de schimbare (este un proces cunoscut sub numele de „schimbarea de paradigmă”. În acest sens, el s-a concentrat asupra circumstanțelor sociale care accelerează o asemenea schimbare și efectele schimbării asupra instituțiilor sociale, inclusiv asupra instituțiilor de învățământ. Această schimbare extinsă în domeniul social, schimbă pe rând felul în care individul percepe realitatea.

O altă utilizare a cuvântului *paradigmă* are sensul de Weltanschauung (termenul în limba germană pentru „ideologie”). De exemplu, în știința socială, termenul este folosit pentru a descrie o serie de experiențe, credințe și valori care afectează felul în care un individ percepe realitatea și răspunde la acea percepție. Savanții din domeniul științelor sociale au adoptat exprimarea lui Kuhn de „schimbare de paradigmă” pentru a denumi o schimbare în felul în care o anumită societate percepe organizarea și înțelegerea realității. O „paradigmă dominantă” se referă la valorile, sau la sistemul de gândire, într-o societate care este în marea ei majoritate standardizată și foarte bine susținută la un anumit moment. Paradigmele dominante sunt dezvoltate atât de mediul cultural al comunității cât și de contextul momentului istoric. Următoarele lucruri reprezintă condiții care înlesnesc un sistem de gândire pentru a deveni o paradigmă dominantă acceptată:

- Organizațiile profesionale care dau legitimitate paradigmei
- Liderii dinamici care introduc și susțin paradigma
- Reviste și editori care scriu despre sistemul de gândire. Atât revistele cât și editorii răspândesc informația esențială a paradigmei și dau legitimitate acesteia
- Agențiile guvernamentale care acordă credit paradigmei
- Pedagogii care răspândesc ideile paradigmei prin predarea acestora elevilor și studenților
- Conferințele care se dedică discutării ideilor centrale ale paradigmei
- Zona media
- Grupurile laice sau grupările constituite în jurul preocupărilor laicilor care îmbrățișează convingerile centrale ale paradigmei
- Sursele de finanțare pentru cercetările viitoare despre paradigmă

Cuvântul *paradigmă* este, de asemenea, folosit pentru a indica un șablon sau un model, un exemplu care este în mod remarcabil clar și tipic sau un arhetip. Termenul este frecvent folosit în acest sens în domeniul proiectării. Paradigmele de proiectare sau arhetipurile cuprind lucrurile anterioare funcționale pentru soluțiile de proiectare.

Termenul de *paradigmă* este folosit și în cibernetică. Acolo înseamnă (într-un sens foarte larg) un proto-program conceptual pentru reducerea masei haotice a unei anumite forme de ordine. A se observa asemănările cu conceptul de entropie din chimie și fizică. O paradigmă ar fi aici un fel de interdicție de a întreprinde orice fel de acțiune, care ar putea face să crească entropia totală a sistemului. Pentru a crea o paradigmă, este nevoie de un sistem închis care ar accepta orice fel de schimbări. Astfel, o paradigmă poate fi aplicată doar unui sistem care nu se află în stadiul său final.