

## DIMENSIUNI CONCEPTUALE ALE CUNOAȘTERII ȘTIINȚIFICE ÎN PROCESUL EDUCAȚIONAL

**Ludmila FRANȚUZAN**

*Institutul de Științe ale Educației*

In the article there was analysed the concept of scientific inquiry, the fundamental levels of scientific inquiry: empirical – receptive and theoretical – rational, the stages of shaping of scientific inquiry, the conceptual nucleus of scientific theory and its functions.

Cea mai importantă problemă a gnosiologiei până în prezent rămâne a fi înțelegerea conceptului de *cunoaștere*. Ce înseamnă a cunoaște, adică opiniile cuiva reprezintă cunoștințe [22]? Prima condiție este ca opinia să fie adevărată, deci *justificată*. Dacă definim cunoașterea științifică, atunci este necesară și o a treia condiție: să aibă *un caracter universal* [2, p.104].

Problema definirii cunoașterii în termeni de opinie adevărată plus unele relații speciale între cel ce are opinie și fapte datează de la Platon, care consideră cunoașterea ca opinie adevărată însoțită de *logos* [3, p.469].

Contemporaneitatea definește cunoașterea ca proces al reflectării asupra realității obiective fie prin observații directe, fie prin deducții logice, rațiuni teoretice care trebuie să fie confirmate de practică devenind în așa mod știință. Astfel apare *cunoașterea științifică* [21, p.16].

Cunoașterea științifică a apărut ca rezultat al unei specializări crescânde și a folosirii unor mijloace, tehnici și metode de cercetare de mare eficacitate. Cunoașterea științifică are un caracter sistemic supunându-se unor exigențe experimentale puternice.

Obiectul cunoașterii îl reprezintă unitatea dialectică dintre sensibil și inteligibil, iar cunoașterea obiectului este unitatea dialectică dintre experiență și rațiune, scrie Wold [21, p.13].

„Cunoașterea nu poate fi redusă la actul cognitiv realizat de cineva anume, într-o situație particulară, dar reprezintă acea procesualitate prin care omenirea își dezvoltă capacitatea de a raporta la zone tot mai extinse ale existenței” [4, p.33].

„Școala este prin excelență sa *o instituție a cunoașterii* într-un triplu sens” [20, p.4]. Mai întâi, prin tendința de a transmite acele produse ale gândirii umane care în cadrul disciplinelor academice au statut de cunoașterea. În al doilea rând, cunoașterea este învățare, iar școala instituție a învățării. Astfel, apare deducerea: școala – *instituție a cunoașterii*. În al treilea rând, cunoașterea evidențiază formele individuale și sociale ale acțiunii și construcției, după cum scrie F.Bacon: „*Cunoașterea este puterea atât a minții, cât și a acțiunii dirijate, iar școala este principala instituție a transmiterii/reproducerii cunoașterii și prin aceasta a distribuției puterii în societate*” [20, p.5].

M.Bocoș susține că „Conceptul de cunoaștere se referă la un tip special de interacțiune dintre subiectul cunoscător și realitatea înconjurătoare, în cadrul căruia se asigură cea mai înaltă formă de reflectare a realității obiectelor, fenomenelor, proceselor, evenimentelor, la nivelul sistemului cunoscător” [1, p.22].

Cunoașterea pe parcursul evoluției nu este statică, ea se amplifică prin reorganizări succesive, iar rezultatul cumulativ al cunoașterii îl reprezintă *cunoștințele*.

Cunoștințele ca produs al procesului de cunoaștere sunt instrumentele intelectuale care funcționează în situații reale, indiferent de complexitatea lor, transformând progresiv ideile și reprezentările preexistente. Cunoștințele sunt moduri de reprezentare a informației condensate sub formă de imagini, noțiuni, principii etc., care se referă la obiectele din exterior și relațiile dintre ele. „Ele întrunesc atributele adevărate” [12, p.45].

Caracterul cognitiv al procesului de învățământ îl apropie de procesul cunoașterii științifice. După cum se menționează în [1, p.22]: „Cunoașterea și dezvoltarea cunoașterii la elevi ocupă un loc central în analizele educaționale realizate cu sprijinul diferitelor științe, componente ale sistemului științelor educației”.

Educația transmite elevilor două tipuri de cunoaștere [20, p.5]:

- **Cunoașterea academică**
- **Cunoașterea institutivă**

**Cunoașterea academică** reprezintă organizarea academică, conform disciplinelor științifice și reperedă pe modalitatea tradițională de transmitere și reproducere cognitivă a informației științifice.

**Cunoașterea institutivă** se axează pe procesele și capacitățile cognitive de învățare, cât și cele metacognitive și noncognitive, pe procesele de transmitere, reproducere și valorificare socială. Astfel cunoașterea educațională include *un conținut academic disciplinar*, precum și unul *didactic pedagogic, institutiv* pentru a-l pune în funcțiune pe primul, însă de cele mai multe ori conținutul institutiv este neglijat.

Cunoașterea în procesul de învățământ se realizează prin intermediul învățării” [16, p.281]. Din punct de vedere al relației dintre predare-învățare, orice cunoștință include 2 funcții: *de reflectare* și *de operare*.

Prin intermediul *funcției de reflectare* elevul reușește să cunoască realitatea înconjurătoare, fapt ce se concretizează în apariția de imagini, noțiuni, idei.

Prin intermediul *funcției de operare* cunoștințele devin un instrument de asimilare a altor cunoștințe, fapt ce se concretizează în formarea de capacități operatorii.

Cunoașterea funcțională, realizată în cadrul procesului educațional, parcurge următoarele etape: *cunoașterea declarativă, procedurală, strategică*, termeni proveniți din engleză: *knowing what, knowing when, knowing how to know* (G.D.Phye 1992) [1, p.32].

**Cunoașterea declarativă** (*knowing what*): stocarea în memorie a informațiilor științifice, noțiuni, date și informații sub formă de imagini, reprezentate în cunoșterea nonverbală. Cunoașterea declarativă se atestază în cazul în care elevul poate reproduce din memorie informația științifică și poate decodifica elementele comunicării nonverbale.

**Cunoașterea procedurală** (*knowing how*): învățarea și aplicarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru procesarea și transformarea informației. Se atestază în cazul în care elevul poate să combine și să utilizeze cunoașterea declarativă în anumite situații concrete.

**Cunoașterea strategică** (*knowing how to know*): transformarea informației și conceperea de strategii proprii de învățare pentru dezvoltarea cunoașterii declarative și procedurale în condițiile reale din viața cotidiană.

În procesul instructiv/educativ toate cele 3 tipuri de cunoaștere au valoare specifică în funcție de contextul formării, deci, nu trebuie subestimat sau supraestimat rolul nici unuia dintre aceste trei tipuri de cunoaștere.

Cunoașterea științifică în evoluție evidențiază două niveluri fundamentale care reprezintă căile pe care oricare dintre științele naturii le parcurge: **nivelul empiric-perceptiv** și **nivelul teoretic-rațional**, iar specific este faptul că ele se intersectează, se despart se întâlnesc din nou fără ca să indice locul unde se duc [6, p.96].

La **nivelul empiric-perceptiv** cunoștințele științifice sunt formate din termeni (noțiuni, concepte, legi etc.) care descriu starea, caracteristicile, proprietățile unor obiecte, procese, fenomene etc., dobândite prin intermediul simțurilor dând naștere în conștiința individului/subiectului a unor senzații și percepții. De rând cu percepțiile senzoriale ale individului un rol important în construirea cunoașterii științifice îl are *experimentul*. Prin urmare, la acest nivel obiectul cunoașterii este supus unei cercetări primare prin intermediul metodelor directe, observaționale și experimentale. Acestea sunt niște cunoștințe elementare despre mediul înconjurător „formulate în limbaj natural, transmise de la o generație la alta” [2, p.106]. La acest nivel cunoașterea este nefundamentată obiectiv și științific limitată, sărăcăcioasă, incompletă. În procesul de învățământ cunoașterea este folosită ca punct de plecare în demersurile de învățare treptată și sistemică de către elevi [1, p.28].

La **nivelul teoretic-rațional** cunoștințele științifice sunt formate din termeni (noțiuni, concepte, legi etc.) teoretici de două categorii:

- termenii care desemnează obiecte, caracteristici/proprietăți sau stări care nu pot fi cunoscute, de exemplu: se acceptă că electronii sunt obiecte reale, că lungimea de undă este o proprietate a radiației electromagnetice etc.;
- termeni care nu sunt decât idealizări care nu există în realitate. De exemplu: gaz ideal, punct material etc., care se formează printr-o activitate complexă a gândirii umane, numite „idealizări”.

Cunoștințele teoretice au un caracter sistemic, ele se schimbă odată cu modificarea unor elemente de bază, pe când cele empirice pot fi acceptate sau respinse fără a provoca modificări în ansamblul informațional. Deosebirea dintre cunoașterea empirică-perceptivă și teoretică-rațională nu exclude unitatea lor: cunoașterea empirică nu poate exista fără cunoaștere teoretică, iar fără cunoaștere teoretică cea empirică nu va avea un caracter științific superior [6].

Deci, între nivelul empiric-perceptiv și teoretic-rațional al cunoașterii științifice există o conexiune foarte puternică, deoarece este greu de precizat că un termen este teoretic sau nu, adică granița între ceea ce este observabil și ceea ce este teoretic este vag [21].

Aceste două niveluri sunt strâns legate între ele, reprezentând două trepte ale procesului *unic al cunoașterii științifice* [6, p.13].

Construcțiile epistemologice realizate de liceeni se bazează pe independența dintre cele două niveluri de cunoaștere: empiric-perceptiv și teoretic-traditional și este orientat spre înțelegerea logică, științifică a diferitelor aspecte ale realității obiective și ale existenței umane. Deci, predarea-învățarea trebuie organizată și întemeiată pe două analize științifice complementare: a) pe analiza conținutului disciplinelor cu evidențierea ierarhiei noțiunilor, conceptelor, legilor, teoriilor științifice care se studiază; b) pe analiza logică și psihologică a activităților de învățare, care ar permite apropierea acestor conținuturi de către elevi și ajungerea lor la nivelul cunoașterii științifice.

Astfel, selecționarea cunoștințelor științifice, ordonarea lor conform unor criterii logice, mobilizarea elevilor la un efort susținut de achiziționare a lor cu participarea tot mai activă conduc la exersarea proceselor psihice de cunoaștere științifică care se soldează cu producerea unor modificări în personalitatea elevului [17, p.64].

Cunoașterea științifică este de neconceput fără înaintarea unor ipoteze care să explice faptele empirice, să dezvolte relațiile dintre ele, să depășească dificultățile teoriilor anterioare în explicarea noilor fapte descoperite. Ipotezele științifice formulate într-un domeniu de cercetare se corelează între ele, sunt unificate într-un scop coerent de cunoaștere: **teoria științifică** [22, p.98]. Teoria reprezintă forma fundamentală a cunoașterii științifice contemporane.

Teoriile elaborate la disciplinele fizică, biologie, chimie conțin cunoștințe despre *obiectele, procesele, fenomenele* ce caracterizează domeniile particulare ale realității.

Științele cuprind următoarele elemente:

- nucleul conceptual al teoriei (legile și postulatele fundamentale, exprimate cu aparatul logic și matematic);
- aplicațiile empirice ale teoriei.

Teoriile își îndeplinesc misiunea în cadrul cunoașterii științifice prin intermediul funcțiilor: *referențiale, explicativă, rezumativă, instrumentală* [2, p.136].

a) **Funcția referențială** constă în capacitatea de a elabora o imagine despre un domeniu al realității, un model sau o reprezentare a obiectelor reale. Teoriile empirice își exprimă funcția referențială în valoarea de modele a unor segmente din realitate, iar teoriile științifice în vocația de a conține modele. Construirea modelelor atât în cazul teoriilor empirice, modelelor cărora au un caracter real, cât și în cazul teoriilor științifice *înalt elaborate* care presupun *obiecte abstracte, creații ale gândirii*, modelele sunt purtătoare de informație, iar teoria ce o elaborează îndeplinește funcția referențială.

b) **Funcția explicativă** evidențiază conexiunile dintre lucruri care nu erau stabilite până atunci. Din punctul de vedere al teoriei empirice, funcția explicativă evidențiază cauza producerii fenomenelor, temeiului în virtutea căruia el a apărut și există, iar teoria științifică stabilește un *antecedent logic* pentru propozițiile care descriu lucrarea explicată. Structura logică a explicației conține:

- ceva de explicat (*explicandum*) - un fapt, o relație sau o combinație de fapte;
- ceva care trebuie să explice (*explicans*) - care se referă la fel la fapte și relații și combinațiile lor;
- o relație între *explicandum* și *explicans* - reprezintă tocmai relația de explicație prin care ceea ce era de explicat a devenit explicat.

Explicația poate fi de natură deductivă, inductivă, nedeductivă, explicație genetică.

c) **Funcția instrumentală** reprezintă capacitatea teoriei științifice de a fi, pe de o parte, instrument de extrapolare a cunoașterii, iar pe de altă parte, instrument de condensare a cunoașterii.

d) **Funcția rezumativă** reprezintă capacitatea teoriei științifice de a condensa și a unifica în câteva principii un volum mare de informații, iar aceste informații pot fi derivate prin deducție din principiile fundamentale.

„Jocul științei este un principiu fără de sfârșit”, scrie K.Popper [21, p.17]. O teorie apare și deschide o nouă zonă a cunoașterii, care determină fie lărgirea spațiului de cuprindere a teoriei, fie apariția unei noi teorii care să reflecte gradul nou de cunoaștere. Teoria științifică se schimbă continuu, spirala cunoașterii teoretice și practice desfășurându-se fără sfârșit. „*Cunoașterea ca și existența sunt fără limite*”.

Încă în 1969 J.Piaget susținea: „Elevii învață mai bine când pot construi cunoașterea pe cercetare, descoperire și experimentare decât prin achiziționarea de cunoștințe de la profesor” [11, p.45].

J.Bruning explică: „Scopul educației nu constă atât de mult în transmiterea de informații, ci în încurajarea formării cunoașterii și dezvoltării proceselor metacognitive pentru dobândirea de informații noi, organizarea și evaluarea acestora” [10, p.46].

Misiunea profesorului este de a le propune elevilor activități de formare intelectuală care tind să-i implice activ, să-i determine să-și exerseze potențialul personal în căutarea noului, iar noul să-l achiziționeze prin eforturi intelectuale proprii. Dezvoltarea cunoașterii la elevi include demersurile euristice de predare-învățare, de stimulare a interesului, curiozității și dorinței de a afla și a acționa, astfel strategiile euristice fiind cele mai productive în procesul cunoașterii științifice. Începând cu percepția – actul elementar și terminând cu formarea celor mai complexe și mai abstracte noțiuni, concepte, procese de cunoaștere, caracteristice disciplinelor științifice, se consideră o continuă soluționare de probleme care presupune exersarea permanentă a operațiilor gândirii.

În procesul cunoașterii nu există pe de o parte conceptele științifice, iar pe de altă parte operațiile gândirii, există doar concepte și operații ale gândirii strâns legate și relaționate între ele și care generează diverse formațiuni psihice ce alcătuiesc *blocul principal al cunoașterii*. Cercetările de psihologie cognitivă arată că modul de dobândire și stocare a cunoștințelor științifice în memorie îl constituie caracterul structurat și organizat al acestora. Cunoștințele științifice, fiind stocate în memorie ca structuri/scheme de cunoștințe, structuri/scheme de cunoaștere sau structuri/scheme cognitive, asigură o însușire temeinică a noului și posibilitatea de contextualizare a acestuia într-o structură coerentă.

Astfel, putem concluziona că cunoașterea naturii/lumii se construiește individual. Individul gândește, interacționând cu cunoștințele științifice, iar construirea și modificarea schemelor/structurilor cognitive formează sensul cunoașterii sale și sunt sarcini individuale [4, p.45].

#### Referințe și bibliografie:

1. Bocoș M. Instruirea interactivă. Repere pentru reflecție și acțiune. - Cluj Napoca: Presa universitară clujeană, 1999.
2. Botiș G. Inițiere în filozofie. - Iași: Editura Fundației „Chemarea”, 1996.
3. Blackern S. Dicționar de filozofie. - București: Univers enciclopedic, 1999.
4. Călin M. Filozofia educației. - București: Aramis, 2001.
5. Călin M. Teoria educației. Fundamentarea epistemică și metodologică a acțiunii educației. - București: ALL Educațional, 1996.
6. Coanda S.P. Metodele și formele cunoașterii științifice. - Chișinău: Universitas, 1991.
7. Culda L. Geneza și devenirea cunoașterii. - București: Editura științifică și enciclopedică, 1989.
8. Daba D. Dialectica naturii și gândirii teoretice moderne. - Timișoara: Facla, 1981.
9. Macovei E. Pedagogie. Teoria educației. Vol I-II. - București: Aramis, 2002.
10. Ministerul Educației și Cercetării. Consiliul Național pentru Curriculum. Ghid metodologic de aplicare a programelor școlare pentru disciplinele opționale. Educația pentru sănătate cl. a XII. - București: Charmides, 2005.
11. Todorna D. Individualitate și educație. - București: Editura didactică și pedagogică, 1974.
12. Miron I., Radu I. Didactica modernă. - Cluj-Napoca: Editura didactică, 2001.
13. Panico V. Educația intelectuală a elevilor în procesul de instruire. - Chișinău, 1993.
14. Popovici D. Didactica. Soluții noi la probleme controversate. - București: Aramis, 2000.
15. Nicola I. Pedagogie. - București: Editura didactică și pedagogică R.A., 1994.
16. Nicola N. Tratat de pedagogie școlară. - București: Editura didactică și pedagogică R.A., 1996.
17. Oprescu N. Pedagogie. - București: Editura Fundației „România de mâine”, 1996.
18. Salade. Dimensiunile educației. - București: Editura didactică și pedagogică R.A., 1998.
19. Stoica M. Sinteze de pedagogie și psihologie. - Craiova: Universitarie, 1992.
20. Vlăsceanu L. Școala la răscruce. Schimbare și continuitate în curriculumul învățământului obligatoriu. - Iași: Polirom, 2002.
21. Florescu M. Dimensiunile cunoașterii. - București: Politică, 1997.
22. Filosofie. Manual pentru liceu și școli normale. - București: Editura didactică și pedagogică R.A., 1992.

Prezentat la 23.10.2007