

Angela TIMUȘ, dr., IEFS
Tatiana GAITUR, drd., IEFS

DIMENSIONAREA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE LA ETAPA ACTUALĂ

(Articolul este parte integrată a proiectului de cercetare pentru tineri savanți „Studii privind perfecționarea metodelor, tehnicilor și procedeelelor investigațiilor în știința economică” și este pregătit în conformitate cu condițiile contractului de finanțare Nr. 57/ind din 14.02.08)

La Recherche scientifique désigne en premier lieu l'ensemble des actions entreprises en vue de produire et de développer les connaissances scientifiques. Par extension métonymique, la recherche scientifique désigne également le cadre social, économique, institutionnel et juridique de ces actions.

Cuvinte cheie: cercetarea științifică fundamentală, cercetarea științifică aplicată, cercetarea – dezvoltare și inovare

Sursa principală în dobândirea și acumularea informației științifice este procesul de cercetare științifică care conduce la îmbogățirea cunoașterii și oferă baza pentru dezvoltarea teoretică și tehnologică ulterioară. Informația nu devine în mod automat cunoaștere și nu trebuie confundată cu aceasta. Sunt necesare studii, modelări, eforturi, talente, instrumente speciale pentru a extrage cunoașterea din semantica și contextul informației științifice.

Procesul cunoașterii științifice arată că actul de creație și cercetarea științifică sunt nediferențiate, apărând ca activitate omogenă, specifică persoanelor abilitate prin datele native de creativitate științifică, ca și prin datele instruirii științifice, ale profesionalismului.

Potrivit articolului 5 al Codului cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova **cercetarea științifică** reprezintă *activitatea de cercetare fundamentală și de cercetare aplicată având drept componente principale investigația științifică, tehnologia științifică, produsul științific și serviciul științific*¹.

¹ COD CPC259/2004 cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova, art. 5, pag. 2

Activitatea de cercetare științifică poate fi definită ca un concept nou sub numele de cercetare – dezvoltare: “activitate sistematică și creatoare, menită să sporească volumul de cunoștințe, inclusiv cunoștințe despre om, cultură, și utilizarea acestor cunoștințe pentru noi aplicații”².

Manualul Frascati, ultima ediție-2002, definește în capitolul 2, intitulat Definiții și convenții de bază: „*Cercetarea și dezvoltarea experimentală (C-D) înglobează lucrările de creație făcute în mod sistematic în vederea îmbogățirii ansamblului de cunoștințe, inclusiv cunoașterea omului, a culturii și a societății, precum și utilizarea acestor cunoștințe pentru noi aplicații*”.

Cercetarea științifică, în teoria economică, cât și în practică, la general, în întreaga lume, inclusiv în sfera instituțiilor internaționale de specialitate, este diferențiată și clasificată în trei mari categorii:

- I Cercetarea științifică fundamentală
- II Cercetarea științifică aplicată (aplicativă)
- III Cercetarea – dezvoltare și inovare

I. Cercetarea științifică fundamentală

Potrivit articolului 6 al Codului cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova cercetarea fundamentală este activitatea orientată spre dobândirea de noi cunoștințe științifice, spre formularea și verificarea de noi ipoteze și teorii³.

Manualului Frascati ultima ediție – 2002, definește *cercetarea fundamentală* ca fiind *lucrări experimentale și teoretice realizate în principal în vederea dobândirii de noi cunoștințe asupra bazelor fenomenelor și faptelor observabile fără a prevedea o aplicație sau o utilizare specială*.

Mențiunea din definiție „fără a prevedea o aplicație sau o utilizare specială” este esențială deoarece executantul nu cunoaște în mod necesar aplicațiile efective în momentul când realizează cercetarea.

Aceasta este o activitate teoretică sau experimentală fundamentală care are ca scop principal acumularea de noi cunoștințe privind

Popescu Constantin, Ciucur Dumitru și alții, *Metodologia cercetării științifice economice*, București, Editura ASE, 2006, p. 79

³ COD CPC259/2004 cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova, art. 6, pag 2

aspectele fundamentale ale fenomenelor și faptelor observabile, fără să aibă în vedere o aplicație deosebită sau specifică.

Ea este menită să descrieze legile naturii, gândirii și societății și să asigure astfel noi deschideri care împing mai departe cunoașterea științifică, progresul tehnologic, economic și social.

În cadrul acestui prim tip, un loc aparte, special îl ocupă cercetarea fundamentală experimentală, orientată către aplicații practice de viitor. Sub acest aspect ne mărginim să ilustrăm, ca exemplu de cercetare fundamentală în economie, studiul resurselor planetare, în prezent și în viitor (formare și utilizare), precum și soluții de acoperire a resurselor o dată cu protecția mediului, care polarizează puternic lumea științifică.

Cercetarea fundamentală urmărește descoperirea unor metode, legi, formule sau algoritmi care să prezică diverse aspecte ale realității. În măsura în care este „fundamentală” rezultatul acesteia constă în definitiv într-un text care ne învață cum să facem anumite predicții.

Principiile cunoașterii și cunoștințelor științifice sunt consistența logică, obiectivitatea și repetabilitatea. Principiul cercetării științifice fundamentale este noul și corectul într-un domeniu științific constituit istoric și recunoscut ca atare de o comunitate științifică; noul și corectul se definesc în raport cu metodele, conceptele și normele proprii domeniului.

În ansamblul cercetării științifice și dezvoltării tehnologice cercetarea științifică fundamentală ocupă poziția centrală. Ea oferă noi metode și concepte cercetării aplicate și dezvoltării tehnologice și stabilește noi direcții de cercetare. Cercetarea științifică aplicată și dezvoltarea tehnologică au ca element necesar cercetarea științifică fundamentală.

Cercetarea științifică fundamentală are o dublă natură cultural-civilizatoare. Prin cunoașterea științifică și prin cunoștințele științifice fundamentale pe care le produce, cercetarea științifică fundamentală este un element esențial de cultură, iar prin aplicabilitatea acestora în tehnici și tehnologii ea este un element esențial de civilizație. Societatea umană este, în principal, ● societate științifică-tehnologică, dezvoltarea ei fiind determinată esențial de știință și tehnologie.

Știința și tehnologia sunt factori esențiali de cultură și civilizație. În acest context cercetarea științifică fundamentală poate fi dirijată de către diferite domenii de interes general cu un obiectiv explicit

realizarea unei palete largi de aplicații și poartă numele, în acest caz, de cercetare fundamentală orientată. Pentru a putea distinge cercetarea fundamentală pură, de cea fundamentală orientată, manualul Frascati precizează:

- *cercetarea fundamentală pură* este executată în vederea obținerii de progrese în cunoaștere, fără intenția de a realiza avantaje economice sau sociale pe termen lung, fără eforturi pentru aplicarea rezultatelor acestei cercetări și nici pentru a le transfera către sectoare însărcinate cu punerea în aplicare;
- *cercetarea fundamentală orientată* se face în speranța că ea va ajunge la o bază largă de cunoaștere care va permite rezolvarea problemelor sau concretizarea oportunităților de azi sau din viitor. Datorită „orientării” unei categorii a cercetării fundamentale, o parte importantă a oamenilor de știință consideră că nu există o demarcație netă între cercetarea fundamentală și cea aplicată, cea de a doua având izvorul în prima.

Cercetarea științifică fundamentală își realizează funcția cultural-civilizatoare prin publicarea rezultatelor științifice proprii, prin educație, învățământ și formarea cadrelor, precum și prin asigurarea rezervorului de cunoștințe științifice necesare cercetării științifice aplicate și dezvoltării tehnologice.

În ansamblul cercetării științifice și dezvoltării tehnologice cercetarea științifică fundamentală este elementul necesar, cu cea mai largă deschidere prin caracterul ei universal, având totodată un factor de risc ridicat. În acest context, cercetarea științifică fundamentală cuprinde: (i) cercetări principale, (ii) cercetări formative, (iii) cercetări multidisciplinare și (iv) cercetări speciale.

- (i) *Cercetările principale* sunt cercetări de importanță majoră, de mare anvergură, în direcții mari de cercetare, recunoscute ca atare de comunitatea științifică internațională, ce cuprind forțe umane și mijloace materiale importante, cu tradiție, rezultate și obiective majore. Cercetările științifice fundamentale principale sunt cercetări de termen lung.
- (ii) *Cercetările formative* sunt cercetări direcționate către educație, învățământ și formarea cadrelor. Ele sunt de termen lung sau de termen mediu.

- (iii) *Cercetările multidisciplinare* sunt cercetări de interes comun, având obiective comune, ce implică două sau mai multe domenii, arii, câmpuri, direcții, teme, probleme de cercetare. Cercetările multidisciplinare sunt de termen mediu sau de termen scurt.
- (iv) *Cercetările speciale* sunt cercetări cu un grad de risc înalt, în probleme științifice particulare. Ele sunt cercetări de termen scurt.

Cercetarea fundamentală este rezultatul curiozității științifice („curiosity – driven”) și produce cunoștințe noi. Acestea sunt publicate în reviste științifice de specialitate. Dintre aceste rezultate ale cercetării „pure” dau naștere la aplicații spectaculoase, cu mare succes comercial și care contribuie esențial la calitatea vieții moderne. Computerele, masele plastice și numeroase alte exemple pot demonstra că investigații pornite din simpla curiozitate a unor cercetători, au parcurs drumul, adeseori anevoios, care cuprinde etapele: cercetare fundamentală - cercetare aplicativă - proiectare - inginerie - produs comercial, cu mare succes economic.

II. Cercetarea științifică aplicată (aplicativă)

Potrivit articolului 7 al Codului cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova *cercetarea aplicată* este activitatea orientată spre lărgirea cunoștințelor și spre utilizarea de cunoștințe noi în crearea a noi procese, produse și servicii sau în îmbunătățirea lor¹.

Cercetarea aplicativă, potrivit manualului Frascati ultima ediție – 2002, constă, de asemenea, în lucrări originale realizate cu scopul dobândirii de noi cunoștințe. Totuși, ea este în special orientată către un scop sau un obiectiv practic determinat.

Cercetarea aplicativă este întreprinsă fie pentru a determina utilizările posibile ale rezultatelor cercetărilor fundamentale, fie pentru stabilirea metodelor sau mijloacelor noi, permițând atingerea obiectivelor determinate. Rezultatele cercetărilor aplicative se referă în primul rând la un produs unic sau la un număr limitat de produse, de operații, de metode sau de sisteme. Rezultatele acestor cercetări, cunoștințele, informațiile obținute sunt adesea brevetate, dar pot, de asemenea, să fie păstrate secrete.

¹ COD CPC259/2004 cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova, art. 7, pag 2

Cercetarea aplicativă

- Este activitatea originală realizată pentru a obține noi cunoștințe având în vedere o aplicație specifică;
- Este efectuată pentru:
 - (i) a determina utilizările posibile ale rezultatelor cercetării de bază, sau
 - (ii) pentru a determina noi căi de a atinge anumite obiective specifice și predefinite.

Aceasta reprezintă o activitate de investigare originală în scopul acumulării de noi cunoștințe, dar orientată, în principal, spre un stop sau un obiectiv practic specific.

Potrivit definițiilor, cercetarea aplicativă, folosește rezultatele celorlalte forme de cercetare științifică (fundamentală și de dezvoltare), inclusiv cunoștințele empirice acumulate în practică, în vederea convertirii lor în tehnici și tehnologii concrete, mașini și utilaje, produse noi, măsuri concrete de organizare, gestiune economică, studierea pieței, exporturi, etc.

Cercetările aplicative urmăresc legăturile dintre fenomene pentru a fundamenta măsuri, strategii de influențare a acestora. Diferența față de cercetarea fundamentală constă în faptul că, spre deosebire de aceasta, cunoașterea obținută prin cercetare nu este scop în sine ci cale pentru a acționa asupra realității.

Cercetarea aplicativă ar trebui să aibă o pondere semnificativă, dacă respectă condiția de a avea niște obiective foarte clare. Trebuie să existe un grup țintă căruia i se adresează rezultatele acestei cercetări, iar finalitatea trebuie să fie obținută într-un timp rezonabil. Aceste cercetări trebuie să fie dezvoltate în direcții unde există materii prime, o piață și unde șansa de a obține producție însoțită de profit este foarte bună.

Este foarte greu de apreciat care din cele 2 zone ale cercetării - cercetarea fundamentală sau cercetarea aplicativă - este mai importantă. Cert este că trebuie realizat un echilibru între cele 2 componente, pentru că fără cercetare fundamentală, fără cercetare care produce cunoaștere, într-un timp scurt, nu va exista nici cercetare aplicativă. Acest lucru se pare că este destul de greu de înțeles sau de acceptat ca atitudine la nivel individual și, mai ales, la nivel instituțional de decizie.

Dacă cercetarea fundamentală se poate dezvolta preponderent în instituțiile de învățământ superior și este finanțată din resurse bugetare, cercetarea aplicativă ar trebui să se dezvolte în institutele naționale de cercetare și să atragă fonduri private de investiție așa cum se practică și se preconizează în politica europeană a cercetării științifice sau a economiilor puternice din lume.

III. Cercetarea – dezvoltare și inovare

Potrivit articolului 8 al Codului cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova *dezvoltare tehnologică* este activitatea de transformare a rezultatelor cercetării științifice în planuri, scheme și documentații, de materializare a lor în noi procese, produse și servicii sau de perfecționare a celor existente pentru a răspunde în mod direct cererii de pe piață, incluzând și activități de inginerie și proiectare tehnologică, activități de fabricare a unui model experimental, realizând dezvoltarea, transferul și aplicarea rezultatelor cercetării în economie și societate⁵.

Manualului Frascati, ultima ediție – 2002, definește *dezvoltarea experimentală* ca *activitatea sistemică, în care se folosesc cunoștințele existente acumulate de pe urma cercetării și/sau a experienței practice, în vederea lansării în fabricație de noi materiale, produse și dispozitive, introducerii de noi procedee, sisteme și servicii sau îmbunătățirii substanțiale a celor deja existente.*

Accastă cercetare este consacrată utilizării rezultatelor cercetării științifice fundamentale și ale cercetării științifice aplicative pentru inovări, pentru obținerea unor soluții de principiu, pentru proiectare, executare și încercare de prototipuri experimentale și de produse noi, proiectare de echipamente și utilaje destinate unor noi procese tehnologice, în condiții de eficiență economică.

În cadrul acestei forme de cercetare-dezvoltare pot fi distinse două momente caracteristice:

- Proiectarea mentală a activității economice, materiale, artistice, sociale etc.
- Execuția proiectelor pe cale manuală sau cu mijloace tehnice.

Existența celor trei tipuri de cercetare științifică (cercetare fundamentală, aplicativă și dezvoltare tehnologică) ridică permanent întrebarea: care dintre acestea trei este mai demnă, cea mai nobilă și cea mai utilă? Unii, indirect, negând aceste categorii apreciază că sunt greu de definit aceste trei tipuri care se resping reciproc, fie prin obiectul lor, fie prin rezultatele lor, fie prin utilizarea ce poate să fie dată din rezultatele lor.

Totuși problemele ridicate de cele trei categorii se referă nu atât la definirea lor, ci la determinarea granițelor care le separă, atât între ele, cât și de alte activități.

Bibliografie:

1. COD CPC259/2004 cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova nr. 259 adoptat: 15.07.2004 promulgat: 20.07.2004 în vigoare: la data: publicat în Monitorul Oficial nr. 125 din: 30.07 2004 articolul 663
2. Popescu Constantin, Ciucur Dumitru și alții, *Metodologia cercetării științifice economice*, București, Editura ASE, 2006, p. 79
3. *Cercetarea finanțată de la buget trebuie să urmărească prioritățile statului*, Curierul Național (Ediție din arhivă) Anul 10, nr. 4385. Vineri, 22 Iulie 2005 www.curierulnational.ro
4. *Cercetarea medicală românească, din perspectiva integrării europene* // PulsMedia.ro / Medic.ro / Revista Medic.ro nr. 31 / Timp Liber
5. C. Goux, *La recherche scientifique dans la Belgique federale: examen de la repartition des competences*, Faculte de Droit de Namur, Centre de Droit Regional, Namur, Ed. La charte, 1995
6. J. Calvert și B.R.Martin, *Changing conceptions of basic reserch, Workshop on policz relevance and measurement of basic research*, Oslo, 29-30 october, 2001