

# Sinergismul dintre educație și cercetare – un concept humboldtian de actualitate

## (The synergism between education and research-a humboldtian concept of actuality)

VALENTIN I. POPA

Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi din Iași, Blvd. Mangeron no.71, 700050, Iași

At present the universities play an important role in the knowledge society by their significant contributions not only in the people education, but also in the countries with social and economical progresses. The functions of the universities can be accomplished taking into account the well-known humboldtian concept of synergism between education and research activities which is discussed in this paper. The excellence has to characterize the university and this can be achieved only if the government includes education and research fields in its strategy.

*Keywords:* University, Research, Humboldtian concept, Strategy, Excellence

### 1. Introducere

Revista de Politică Științei și Scientometrie a organizat, în ziua de 4 decembrie 2013, la Universitatea din București, o masă rotundă cu tema „Universitățile și Cercetarea din România Încotro?”. Această inițiativă a atras atenția unor personalități ale domeniului, care au exprimat puncte de vedere ce s-au concretizat în concluzii pertinente, ce ar trebui să constituie baza pentru elaborarea unei strategii naționale, având în vedere rolul major al universităților și cercetării în progresul României și soluționării problemelor determinate de criza pe care o parcurgem. La manifestarea la care facem referire ar trebui adăugată și dezbateră organizată de Coaliția Română pentru Educație în Inginerie- CREDING- “Cercetarea științifică inginerească-suport al relansării economice durabile”-, organizată, la 22 februarie 2013, la Biblioteca Academiei Române [1].

Deoarece, personal, cred în **principiul humboldtian** al interrelației armonioase dintre învățământ și cercetare, îmi permit să exprim un punct de vedere privind acest subiect. De altfel și Ion Petrovici (1928) afirma: „Cea mai importantă dintre menirile culturale ale universității este creațiunea științifică a profesorilor și însușirea metodei și spiritului științific de către studenți.”

Universitățile asigură educația tinerilor specialiști pentru cercetare prin sinergismul care trebuie să se manifeste între cele două tipuri de activități.

Cercetarea, drept componentă a educației, poate contribui la dezvoltarea gândirii creatoare a tinerilor și participarea lor conștientă la rezolvarea unor probleme cu caracter global. În consecință, departamentele ar trebui să adopte un program de cercetare fundamentală de lungă durată și să abordeze lucrări îndrăznețe de investigație. Sarcinile educative nu pot fi considerate ca fiind îndeplinite integral, atunci când cadrele didactice nu sunt angajate activ în lucrări de investigație, iar absolvenții prezintă lucrări minore de cercetare. La propunerea temelor de cercetare, universitățile ar trebui să privească într-o perspectivă de 10-20 de ani, pentru că, atunci generația actuală de absolvenți va începe să ocupe poziții de răspundere. Facultățile nu trebuie să piardă din vedere funcția lor esențială de a da economiei naționale și societății un număr mare de viitori conducători potențiali pentru activitatea științifică și tehnologică [2]. Pentru că, așa după cum afirmă *Jack Butterworth* (fost Rector al Universității Warwick): „Cele trei funcții ale universității sunt **învățământul, cercetarea și deservirea comunității**. O universitate, care își face datoria în materie de învățământ, cercetare și de deservire a comunității va deveni, în mod inevitabil, un agent al schimbării.”

În prezent, universitățile românești se confruntă cu un profund proces de transformare și de adaptare, în acord cu tendințele învățământului superior pe plan internațional. În domeniile educației și cercetării, sunt de menționat inițiativele, la nivel european, de a crea

structuri de tipul European Higher Education Area și European Research Area pentru a identifica centrele de putere. Din acest punct de vedere, în România s-au acreditat Centre de Excelență, dar, din păcate, acțiunea a rămas doar la nivel organizatoric. De menționat că și National Science Foundation încurajează centrele de cercetare din SUA pentru a găsi parteneri în Europa pentru colaborare. În prezent, unele dintre țările europene au lansat programe speciale de cooperare bilaterală în cercetare cu România. La nivel național, cercetarea științifică este coordonată prin Planul Național de Cercetare-Dezvoltare-Inovare, în concordanță cu tendințele europene.

În ceea ce privește educația, se fac eforturi pentru implementarea prevederilor Declarației de la Bologna.

Alinierea la transformările care, se produc la nivel european și mondial, presupune schimbări fundamentale la care corpul academic din România manifestă, încă, o rezistență deosebită, deși se consideră că: „Schimbările intervin în colegii și universități, atunci când se produc în tranșee; acțiunile cadrelor universitare și ale studenților determină caracterul instituției. Schimbarea nu se produce pentru că un comitet sau un sector impune o idee nouă” [3]. Suntem înzestrați, din naștere, să percepem adevărata schimbare ca pe o amenințare, astfel că, în mod instinctiv, o respingem. Cu siguranță, puțini dintre noi au curajul și tenacitatea să atace ceea ce este complex, necunoscut și riscant. La urma urmelor, în acest mod s-a ajuns la marile descoperiri. În sociologia americană, rezistența la schimbare este denumită “cultural lag”-întârziere culturală, iar Robert Merton justifică această atitudine prin faptul că orice comportament menit să declanșeze schimbarea este calificat drept „deviant”.

## 2. Educația

Se știe că progresul societății umane este dependent de nivelul de educație a membrilor săi. În același timp, o societate modernă necesită o pregătire profesională flexibilă, care să permită trecerea spre o economie globală integrată. În cadrul Întâlnirii Rectorilor Universităților Europene, cu ocazia celui de-al noulea centenar al celei mai vechi universități din Europa, la Bologna, în 1988, s-a elaborat *Magna Carta Universitatum*, care a inclus posibile direcții de acțiune comune, de pus în practică în cadrul universităților din țările participante. În document s-au propus: (1) promovarea, la nivel național, a unor politici educaționale, care să încurajeze echivalarea statutului absolventului, a titlurilor/calificărilor și a examenelor și (2) elaborarea unor acorduri între

universități, în legătură cu mobilitatea studenților. Pe acest fond, a apărut Declarația de la Sorbona (1988)-Architecture of the European Higher Education System, semnată de miniștrii din Germania, Franța, Italia și Marea Britanie. Unsprezece ani mai târziu, Declarația de la Bologna (1999) pune bazele realizării unui Spațiu European pentru Învățământul Superior (European Higher Education Area) prin implementarea, la nivel național și instituțional, a unor direcții de acțiune comune. Tot aici erau subliniate, ca principii de funcționare a universităților: autonomia universitară, îmbinarea predării/învățării cu activitatea de cercetare, promovarea tradițiilor academice existente, la nivel european. Declarația a fost semnată de 29 de miniștri ai Educației din țări europene, printre care și de Ministrul Educației din România, de la acea vreme [4].

Discuțiile cu partenerii europeni și organizarea periodică a unor conferințe (Conferința Asociației Universităților Europene, Conferința Rectorilor și Președinților Universităților de Tehnologie din Europa-2007, Conferința pentru Asigurarea calității în Învățământul superior-2007), proiectul „Creativitatea în Învățământul Superior-2006-2007”-acțiuni la care am participat- au evidențiat și alte aspecte legate de reformarea învățământului superior. În primul rând, se au în vedere motivele economice legate de finanțarea educației. Educația, în învățământul superior, este scumpă, dar ea trebuie să fie accesibilă tuturor membrilor societății. Atunci s-a propus ca aceasta să se desfășoare în trei cicluri-**licență, masterat, doctorat**, fiecare dintre ele beneficiind de cote diferite de finanțare de la stat, deci din bani publici. Licența să fie finanțată complet de la stat, iar celelalte două doar parțial, în funcție de nevoile societății. Astfel, masteratul ar urma să se desfășoare pe două direcții: profesional și de cercetare. Masteratul profesional va asigura competențele necesare pentru cei care ar urma să lucreze în diverse companii, în majoritate cu capital privat. Prin urmare, organizarea și finanțarea lor ar trebui discutate cu beneficiarii acestor forme de pregătire. Masteratul în cercetare ar trebui să asigure cadrele necesare pentru învățământul superior și pentru cercetare, asigurând, în același timp, condițiile pentru integrarea în cel de-al treilea ciclu de studii-doctoratul. În acest caz, finanțarea ar putea fi realizată atât de la buget, cât și din proiecte, sau de companii interesate pentru a pregăti cadre cu calificare superioară. Acest sistem de organizare și finanțare nu este original (deși se numește procesul Bologna), așa după cum au afirmat, la Conferința pentru Asigurarea calității, participanții din Marea Britanie, în care se aplică sistemul de educație în cele trei cicluri, așa cum se întâmplă în țările anglo-saxone.

O ofertă educațională, de scurtă durată-licență-răspunde și interesului tinerilor care doresc să ajungă, cât mai repede pe piața muncii, pentru a-și asigura existența cu forțe proprii și pentru a cotiza, cât mai devreme, în sistemul de pensii. Organizarea acestor forme educaționale implică o responsabilitate deosebită din partea universităților care trebuie să fie, în contact permanent, cu societatea pentru a nu se ajunge în situații de genul celor întâlnite în Europa, unde există peste 20 de milioane de șomeri în rândul tinerilor, după cum există, tot atâtea locuri de muncă accesibile, pentru care universitățile nu oferă competențe absolvenților pentru a le putea ocupa. În Maroc, s-a înființat Asociația absolvenților șomeri ! De aceea, ofertele educaționale și planurile de învățământ trebuie alcătuite, cu mare responsabilitate, pentru a asigura compatibilizarea sistemelor de educație, flexibilizarea, schimburile de studenți între universitățile din țară și străinătate, accesibilitatea locurilor de muncă etc. În acest sens, trebuie oferit un număr mare de discipline, din care, sub coordonarea unui director de studii, studenții să poată alege, în concordanță cu sistemul creditelor transferabile, pe cele care le pot asigura competențele necesare, într-o structură flexibilă. De aici a apărut și termenul de **flexurity** - combinația dintre flexibilitate și securitate - în ceea ce privește siguranța locului de muncă și care a scăzut, în ultima vreme, ca urmare a diversificării și schimbării structurii industriei. În anii '90, siguranța unui loc de muncă era de 14 ani, iar în anul 2000, a scăzut la 7 ani. De asemenea, se apreciază, de exemplu, că un inginer, de-a lungul carierei sale, trebuie să-și reîmprospăteze cunoștințele de 4-5 ori. Flexibilitatea se poate asigura printr-un contact profesional cu industria; altfel, aceasta își va crea sisteme proprii de educație, așa cum au apărut în unele companii (de exemplu Skoda Auto University), care nu și-au găsit specialiștii printre cei educați în universitățile cu profil tehnic. Sunt concluzii rezultate și la Conferința Rectorilor și Președinților Universităților de Tehnologie din Europa-2007, la care exemplele prezentate de diferite universități au demonstrat că acestea își obțin fondurile necesare educației nu numai din finanțarea, în funcție de numărul de studenți, ci, în majoritatea lor, prin intermediul unor forme de cooperare cu industria (centre de transfer tehnologic, crearea de „start-up-uri”, „spin-off-uri”, centre de pregătire postuniversitară, participarea în parcuri tehnologice etc.). În relația dintre universitate-industrie și guvern, un model interesant îl reprezintă așa-numitul Triple Helix, aplicat cu succes la MIT în SUA și la Universitatea Catolică din Leuven, Belgia, și care a permis valorificarea rezultatelor cercetării prin crearea unui

mare număr de locuri de muncă și a unor importante beneficii financiare [5].

Referitor la aplicarea sistemului Bologna, la nivel european a fost finanțat, în cadrul programului Socrates Erasmus Thematic Network, subprogramul TREE-Teaching and Research in Engineering in Europe, la care din România au participat Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași, Universitatea „Politehnica”, București și Universitatea din Craiova. În final, s-au făcut recomandări privind structura planurilor de învățământ pentru toate domeniile ingineresti. Acestea trebuie corelate cu competențele pe care universitățile trebuie să le asigure absolvenților, solicitate de piața muncii și care se înscriu, în final, în Anexa care însoțește Diploma de studii. Numărul de discipline trebuie să fie suficient de mare pentru a permite studentului să-și stabilească, asistat de un director de studii, traseul pentru o pregătire **inter- și transdisciplinară** flexibilă și pentru a dobândi competențele necesare în vederea accesării unui loc de muncă. Deci, educație centrată pe student. În același timp, fiecare disciplină primește un număr de credite transferabile, care îi asigură studentului libertatea de a-și alege traseul și de a-și planifica timpul de studiu, pentru realizarea obiectivelor propuse. Oferta educațională a universității trebuie să țină seama de cerințele de pe piața locurilor de muncă. În învățământul de inginerie, un rol important revine practicii pentru care trebuie prevăzute atât fonduri, cât și locuri de desfășurare, pe baza unei relații stabilite cu partenerii, posibili beneficiari ai sistemului de educație. În unele universități europene, la nivel de masterat, practica este inclusă în planul de învățământ, în care perioadele de școlarizare sunt alternate cu cele de practică, în sistem sandwich.

Aplicarea sistemului de învățământ superior, în trei cicluri, la nivel european, a întâmpinat și mai întâmpină dificultăți. Acestea sunt semnalate și în România, deși s-a încercat să se evite unele erori pe care alte țări le-au comis (în multe țări introducerea studiilor de licență cu o durată de 3 ani nu a dus și la o recunoaștere a acestora de către asociațiile profesionale, sau, în ultimă instanță, fără aplicabilitate pe piața muncii). În cazul Italiei, de exemplu, în învățământul tehnic s-a revenit la o structură de 4 ani, după ce a fost scurtat la 3 ani. În România, s-a propus, încă de la început, o durată de patru ani a studiilor de licență. Cu toate acestea, sunt încă probleme determinate, în opinia mea, de următoarele aspecte: a. lipsa contactelor dintre universități și industrie/asociațiile patronale pentru dimensionarea corectă a nevoilor de specialiști pe diferite nivele de calificare; b. oferta educațională a universităților nu se corelează cu competențele solicitate de piața muncii; c. nu este suficient de flexibilă; d. nu permite studenților opțiunea traseelor de studii, iar activitatea acestora nu

este evaluată conform principiilor creditelor transferabile; e. finanțarea este insuficientă, indiferent de ciclu, vine numai de la buget - nu există un buget detaliat și justificat pentru pregătirea unui absolvent - ceea ce determină și un nivel redus al deprinderilor practice. Organizarea studiilor de masterat nu corespunde cerințelor de pregătire, în concordanță cu piața muncii și, în consecință, nu beneficiază de finanțare din partea companiilor interesate pentru a avea specialiști pregătiți într-un anumit domeniu [6].

O analiză aprofundată a învățământului superior permite, de asemenea, și evidențierea altor aspecte. Astfel, în ultimii ani, s-a constatat o creștere majoră a numărului de studenți și universități atât în Europa, cât și în România. Această dezvoltare, aparent pozitivă, n-a însemnat și creșterea nivelului de excelență, deoarece universitățile nou create au fost profilate, dominant, pe educație și dispuneau de bugete relativ reduse pentru a desfășura cercetări avansate. Totodată, trebuie menționat și nivelul scăzut al calității studenților, înrolării lor în universități, care asigură educație gratuită și pentru a nu deveni șomeri. Creșterea numărului de universități a determinat și distribuirea fondurilor la mai mulți solicitanți. La această situație se adaugă numărul mare de eșecuri înregistrate de studenții care abandonează studiile (aproximativ jumătate dintre aceștia nu le finalizează), ceea ce înseamnă irosirea unor fonduri importante, mai ales în țări, unde numărul studenților reprezintă 3-4% din populație. Trebuie menționat și faptul că mulți absolvenți cu studii superioare emigrează atât în țările europene, cât și în SUA și Canada. Aceste aspecte explică lipsa de eficiență a universităților și scăderea nivelului de excelență.

Reproșurile privind calitatea slabă a educației au devenit un refren familiar în multe dintre țările lumii. De aceea, secțiunea Nature Education a Nature Publishing Group a organizat o anchetă în facultățile de științe din 450 de universități, din mai mult de 30 de țări [7].

Primul raport, accesibil la [go.nature.com/5wEKij](http://go.nature.com/5wEKij) pune accentul pe educația din licee. Astfel, mai mult de jumătate dintre cei care au răspuns la ancheta din Europa, Asia și America de Nord au declarat că educația din licee în țările lor este mediocră, slabă sau foarte slabă. În ciuda unui consens privind educația slabă din licee, cei care au răspuns la anchetă au declarat că pot contribui la găsirea unei soluții prin asigurarea de profesori mai buni la nivelul liceelor. Mai mult, 77 % dintre cei chestionați au precizat că ei consideră că responsabilitățile lor pentru educație sunt la fel de importante ca și cele pentru cercetare, în timp ce 16 % s-au pronunțat pentru acordarea priorității pentru educație. Deși

mulți dintre cei care au participat la anchetă au declarat că și-au făcut datoria, s-a ajuns la concluzia că trebuie făcute eforturi pentru a perfecționa sistemul de educație și că, în acest sens, două aspecte sunt de urmărit. Primul, se referă la un sistem standardizat pentru evaluarea educației. Acesta ar permite universităților și profesorilor obținerea unui răspuns (feedback) pentru a perfecționa sistemul. Al doilea aspect privește îmbunătățirea suportului și recompenselor la nivel de educație în universitate. În acest scop, universitățile și societățile profesionale ar oferi corpului profesoral posibilitatea unei pregătiri profesionale suplimentare în domeniul mijloacelor educaționale pentru a atinge nivele de excelență. De exemplu, Howard Hughes Medical Institute în Chevy Chase, Maryland alocă oamenilor de știință până la 1 milion de dolari pentru ca în patru ani să producă inovații în știința educației. Se apreciază că o finanțare echilibrată va permite corpului academic să acționeze cu **convingerea că educația și cercetarea sunt la fel de importante.**

### 3. Cercetarea

Cercetarea universitară reprezintă una dintre posibilitățile de a aduce contribuții fundamentale în știință, pentru a pune la dispoziție elemente cu aplicabilitate practică și care pot contribui la finanțarea suplimentară a universităților.

La nivel european, însă, există dificultăți în cooperarea universităților cu mediul privat, determinate de diferențele de organizare structurală și de comunicare. Deși se afirmă că n-ar trebui să existe diferențe între o companie și universitate, în ceea ce privește obiectivele: performanțe, calitatea activităților și gestiunea lor, echilibrul financiar etc., la acestea se pot adăuga însă și deosebiri între obiective, deoarece universitățile își propun abordarea unor aspecte de cercetare fundamentală, în timp ce, în mediul privat, se urmărește obținerea de profit prin lansarea pe piață a unor produse noi sau cu caracteristici îmbunătățite. Prin urmare, sectorul privat va finanța proiecte orientate pe produs, ceea ce presupune drepturi de proprietate intelectuală asupra unor brevete, care constituie cerințe ale finanțării unui proiect. Obținerea unui brevet de către un cercetător din universitate implică timp, ceea ce va determina întârzieri în publicarea rezultatelor, de neacceptat în cazul unui doctorand. În domeniul de cercetare competitive există riscul ca un alt grup să publice rezultate similare, ceea ce explică de ce la nivel european numărul de proiecte aplicative este limitat. În SUA, principalul suport industrial al cercetării fundamentale se află în deducerile de taxe pentru

granturile finanțate și în donații. Recent, a fost publicată lista donatorilor din SUA pentru proiecte de cercetare fundamentală (<http://foundationcenter.org>). De altfel, ideea nu este nouă dacă avem în vedere că unul dintre directorii de la IG Farben, spunea în 1930: “Dăm bani universității pentru o educație mai bună a studenților. Educând mai bine studenții, aceștia după absolvire, lucrând în fabrică, vor ști să facă mai mulți bani”. Iar, în România, înainte de 1944, Banca Națională finanța cu aparatură universitățile și se implica în sprijinul lor, în momente de criză.

Un alt aspect al colaborării universităților cu industria în Europa se referă la faptul că pentru unele aplicații sunt necesare prototipuri pentru care universitățile nu dispun de fonduri, de competențe și pentru utilizare și întreținere. Din acest motiv, se înregistrează dificultăți în publicarea rezultatelor cu implicații în dobândirea excelenței și realizarea de prototipuri. Aceasta nu înseamnă că vor trebui diminuate preocupările pentru pregătirea absolvenților pentru a lucra în domeniul privat sau cel al cercetării aplicate. O soluție pentru a face față unor astfel de dificultăți poate fi cea prezentată într-o lucrare anterioară [8] și care se referea la structurarea universităților pe principiile unei întreprinderi și folosind modelul Triple Helix.

În unele țări europene, se folosesc diferite structuri (finanțarea unor laboratoare pentru prototipuri, accesul în parcurile tehnologice etc.) care asigură puntea dintre universități și industria, care să permită transferul tehnologic, cu păstrarea autonomiei universităților. Astfel, acestea își pot elabora politica proprie în domeniul cercetării fundamentale. Analizele și discuțiile, din ultima vreme, privind excelența în universitățile europene au creat impresia că cercetătorii europeni nu sunt la fel de competitivi și creativi ca și colegii lor din alte zone ale lumii. Așa cum rezultă din numărul de citări, afirmația nu este reală, constatându-se că cercetătorii europeni joacă în aceeași „ligă” cu colegii lor din alte țări. Nu trebuie uitată lungă tradiție în știință a europenilor, care, până în anul 1930, reprezentau majoritatea laureaților premiului Nobel. Prin urmare, există suficiente motive pentru a considera că nu creativitatea oamenilor de știință europeni trebuie schimbată, ci sistemul universitar și mediul în care aceștia își desfășoară activitatea. Acești factori trebuie să fie de mare importanță pentru dezvoltarea și stimularea talentelor și creativității oamenilor de știință [9].

Din păcate, s-a constatat că guvernele din Europa de S-E au adoptat o politică de investiții foarte scăzută sau chiar deloc în educația de nivel superior și în cercetarea fundamentală. În consecință, mulți tineri talentați, care ar fi putut să-și aducă o contribuție însemnată la ieșirea din această situație de

criză a țării noastre și care au plecat la studii în străinătate au preferat să rămână acolo decât să se întoarcă și să nu poată să-și găsească locuri de muncă, sau să poată să-și deschidă propria afacere. Migrarea forței de muncă tinere și calificate se intensifică, epuizând cel mai valoros activ al regiunii. Investiția în capitalul uman este crucială pentru o creștere înaltă, iar cercetarea este locomotiva care antrenează creșterea productivității în economie, care a reprezentat sursa creșterii bogăției unei țări.

Uniunea Europeană (UE) cheltuiește, ca medie, 2 % din PIB pentru cercetare și dezvoltare, față de SUA care alocă peste 3 % din PIB (în țările scandinave cheltuielile sunt similare cu cele din SUA și Japonia). De aici, și un exod al creierelor peste Oceanul Atlantic (inclusiv din Germania și Franța). Aici trebuie să vorbim despre sistemele educaționale; ce se învață în școli și universități, care este legătura dintre mediul academic și lumea industrială? Cercetarea implică 6 % din totalul forței de muncă în Europa, comparativ cu 9 % în Statele Unite și 11 % în Japonia. În Statele Unite, peste jumătate din inventatorii de frunte au vârsta de 30 de ani, comparativ cu unul din cinci în Europa. În Europa doar 26 % din forța de muncă este calificată, în timp ce 4 % din toate slujbele din UE vor necesita o calificare înaltă până în 2020. Și doar 30 % din europenii cu vârsta între 25 și 47 de ani au diplomă universitară, comparativ cu 50 % în Japonia și peste 40 % în Statele Unite. Dacă Europa dorește să-și recapete competitivitatea în domeniul tehnologiilor avansate, atunci politicile industriale ale UE trebuie să încurajeze mai mult cercetarea și dezvoltarea, iar politicile de educație ar trebui să pună mai mult accent pe studiile în domeniile ingineriei, matematicii și științelor naturii. Până la urmă, bătălia pentru câștigarea cotelor de piață, la nivel global, nu va fi câștigată de o armată de avocați și absolvenți de școli de business. Aceasta ține de guvernele naționale și de Comisie, în sarcina cărora cad atât asigurarea finanțării necesare, cât și coordonarea acțiunilor. Numai dacă vom investi masiv în educație și infrastructură (autostrăzi, sisteme de irigații și amenajări de teritoriu-inclusiv împăduriri-poduri și aeroporturi, sisteme de canalizare), țara va cunoaște o apropiere vizibilă de ceea ce definește Uniunea Europeană. Din datele OCDE, rezultă că 29 dintre țările bogate au cel mai ridicat număr de absolvenți de facultate și cheltuiesc cel mai mare procent din venitul național pentru salariile profesorilor [10].

Europa produce o treime din totalul de cunoștințe mondiale, mai mult decât Statele Unite și de patru ori mai mult decât Japonia. Din pricina relației indirecte între cercetare și inovație, ea nu se vede însă

recompensată pentru eforturile sale științifice și tehnice pe care, de altfel, înțelege să le amplifice.

În acest scop, universitățile trebuie să-și sporească preocupările pentru a-și face cunoscute și profitabile rezultatele cercetării, care să devină accesibile partenerilor, industriei, economiei și societății civile. Acest transfer de cunoștințe și tehnologie are o mare importanță politico-economică constituind cheia unei veritabile reușite pe termen lung. Se spune că universitățile vor să coopereze cu industria, dar industria nu știe ce fac universitățile. Din păcate, rezultatele cercetării științifice nu sunt suficient de promovate nici în rândul publicului larg, care finanțează prin taxe și impozite atât educația, cât și cercetarea. În ultima vreme, au început să apară și în acest domeniu o serie de exemple interesante: „Săptămâna științei”- organizată la Madrid, indicatoare în Wageningen pe care se scrie-„Acesta este orașul științei!”, sau construirea unui Oraș al științei la Zürich sau activități de jurnalism al științei. La acestea ar trebui adăugate acțiunile de brokeraj desfășurate în diferite domenii de cercetare de cei care doresc să-și facă cunoscute realizările și să-și găsească parteneri pentru colaborare.

Rezultatele cercetării fundamentale pot fi publicate în literatura de specialitate, iar invențiile pot fi vândute întreprinderilor industriale, urmând ca veniturile să fie folosite pentru finanțarea altor cercetări. (În acest sens, în Suedia a fost creată rețeaua de cercetare Avancell, care reunește firma Södra Cell și Universitatea Chalmers, care derulează, în comun, proiecte de cercetare ale căror rezultate sunt valorificate în firmă sau în alte companii).

Multe cercetări evidențiază că antreprenorii, întreprinzătorii de mâine, provin, de multe ori, din rândul cercetătorilor din domeniul public. În Franța, sunt, în fiecare an, aproximativ 40 de cercetători din sectorul public (universități, CNRS) care renunță la securitatea locului lor de muncă pentru a crea o firmă care va valorifica “fructul” cercetării lor. Un exemplu interesant este chiar profesorul Charpak (premiul Nobel pentru fizică în 1992), care s-a lăsat convins să participe la crearea firmei sale Biospace, ce fabrică aparate de radiografiat, direct inspirate din cercetările sale, și în care a investit talent și cunoștințe.

În SUA, National Science Foundation (NSF) încurajează cercetătorii pentru a-și valorifica cercetările în „start-upuri”. Astfel, s-a declanșat programul NSF’Innovation Corps (I-Corps), care sprijină cercetătorii să exploreze utilitatea practică a rezultatelor din cercetarea fundamentală, oferindu-le granturi de 50.000 \$. Acestea acoperă costurile de călătorie și promovare a rezultatelor cercetării, pentru o perioadă de șase luni, în care să fie identificați potențialii beneficiari. Primele două runde ale

I-Corps au fost aplicate, cu succes, la Stanford University, motiv pentru care NSF a decis să ofere o a treia sesiune care să fie extinsă la Michigan University și la Georgia Institute of Technology. De asemenea, s-a recomandat universităților să folosească oportunitățile educaționale în birourile de transfer tehnologic, în școlile de inginerie și în alte agenții federale interesate de atingerea scopului propus.

Din păcate, ne lipsește cultura antreprenorială, motiv pentru care se pune întrebarea: de ce în Europa nu există un Bill Gates? S-a constatat că numai 45% din cetățenii europeni doresc să fie propriul lor șef, comparativ cu 61% în SUA. Conform studiilor efectuate, europenii preferă un venit sigur, securitatea locului de muncă și sunt speriați de riscul eșecului. La nivel european, s-a recomandat introducerea în planurile de învățământ a unor discipline, care să contribuie la educația antreprenorială.

Pe de altă parte, lipsește încă un cadru organizat și fundamentat legislativ pentru ca rezultatele cercetării să se regăsească în companii și în crearea de locuri de muncă. Sunt necesare reglementări care să asigure o relație funcțională între actorii implicați într-un astfel de proces-universități-guvern și industrie.

Totodată, obținerea unor surse de finanțare devine posibilă, atunci când universitățile dispun de reguli clare privind reglementarea drepturilor de proprietate intelectuală asupra rezultatelor cercetării. În acest sens, în SUA actul Bayh-Dole din 1980 (PL96-517, Patent and Trademark Act Amendments of 1980) a propus o politică de tratare uniformă a agențiilor federale pentru finanțarea cercetării. Ca urmare a acestei legi, universitățile își păstrează proprietatea asupra invențiilor rezultate din cercetările finanțate din fonduri federale. Drepturile de proprietate se împart între inventatori: o parte revine universităților, departamentelor sau colegilor, iar o altă parte se utilizează pentru a susține procesul de transfer tehnologic. În acest fel, actul Bayh – Dole asigură universităților controlul asupra invențiilor lor și determină accelerarea procesului de comercializare a rezultatelor cercetării din fonduri federale. Astfel, este posibilă obținerea de fonduri pentru finanțarea unor noi domenii sau a celor prioritare și pentru promovarea cercetărilor interdisciplinare. Un alt element care trebuie discutat se referă la preocuparea scăzută pentru brevetarea rezultatelor cercetării, (deși este de luat în seamă recomandarea: întâi brevetează și apoi publică!), ca și condițiile dificile pentru transpunerea lor în practică. Aspectele birocratice pot constitui o frână în ceea ce privește transferul în practică al rezultatelor cercetării științifice. Astfel, în Europa ai nevoie de 15 zile pentru a înființa o firmă, comparativ cu 6 zile în SUA, iar firmele europene au

acces mai limitat la capitalul de risc decât cele mai multe din omoloagele lor internaționale. Aceste exemple ample diseminate, din punct de vedere al modului de funcționare și al rezultatelor obținute, merită să fie luate în seamă de cei trei actori menționați pentru ca și în România cercetarea științifică să fie tratată ca un domeniu cu contribuții importante la revigorarea unei industrii de înaltă competitivitate. O schimbare a modului de gândire se impune în toate compartimentele de la o nouă filosofie a finanțării până la implementarea în practică a rezultatelor. Într-o societate bazată pe cunoaștere, universitatea, industria și guvernul au roluri egale și formează un triplu helix în stimularea inovării. În principiu, transferul de cunoștințe este posibil prin utilizarea celor mai diverse canale: realizarea, în comun, a unor proiecte de cercetare-dezvoltare-inovare și prestarea de servicii; crearea de „spin-offuri”; colaborarea în acțiuni de marketing și cunoaștere; colaborarea în programe de educație, formare inițială și continuă. În concluzie, se poate aprecia că un rol important îl poate avea cercetarea științifică în dezvoltarea durabilă a țării, numai dacă va exista maturitatea guvernanților de a-i acorda rolul cuvenit în strategie. Cercetarea nu trebuie considerată ca fiind un domeniu în care se consumă fonduri, ci ca unul care poate contribui la progresul economic prin crearea de noi companii și implicit a locurilor de muncă. Potențialul științific de care dispune România, alături de resursele sale materiale, constituie elemente ce pot fi folosite pentru depășirea crizei economice. Din acest punct de vedere, se impune ca evaluarea universităților să fie completată pentru a identifica „centrele de putere” ale cercetării și domeniile în care s-au obținut performanțe notabile. Asocierea universităților, guvernului și industriei, după conceptul Triple Helix, poate asigura succesul, dacă se va elabora o legislație corespunzătoare, care să asigure finanțarea, protecția intelectuală și participarea la beneficii a tuturor actorilor. În acest fel, vor fi asigurate condiții pentru obținerea de fonduri suplimentare pentru cercetarea științifică fundamentală, ce pot recompensa eforturile cercetătorilor nu numai din punct de vedere material, ci și din punct de vedere al creșterii vizibilității și recunoașterii meritelor lor profesionale [11].

#### 4. Concluzii

Incontestabil, educația și cercetarea reprezintă elemente de strategie națională. Finanțarea prioritară a acestor domenii poate asigura dezvoltarea durabilă prin exploatarea benefică a resurselor intelectuale și materiale în folosul națiunii. Pentru a realiza acest lucru, trebuie conștientizat că o mare parte din

fonduri provin din bani publici și cheltuirea lor înseamnă responsabilitate din partea celor care le distribuie și le cheltuie. În acest sens, este concludent exemplul Austriei, unde din 2007, fiecare universitate are un acord de performanță cu guvernul. În fiecare an, universitățile vor trebui să transmită rapoartele de performanță și rezultatele financiare, similare cu cele care se realizează în companii din Europa continentală. Ministerul este obligat să transmită situația Parlamentului, care va hotărî distribuirea fondurilor.

Îmbunătățirea eficienței universităților trebuie să reprezinte un obiectiv major pentru a crește nivelul de excelență. O scădere considerabilă a fondurilor cheltuite poate fi realizată prin reducerea duratei studiilor, așa cum preconizează aplicarea prevederilor Declarației de la Bologna. Dezvoltarea anarhică a unor programe de studii și care contravine, uneori, principiilor din Declarație, nu face decât să conducă la o risipă de fonduri. De asemenea, trebuie luată în seamă participarea sectorului privat la finanțarea unor programe de studii, la nivel de masterat și doctorat. Ar putea fi considerată și contribuția financiară a studenților prin accesarea de credite (situație posibilă prin Agenția Națională de Credite și Burse, dar deocamdată nefuncțională). Fondurile, astfel, acumulate ar putea fi transferate departamentelor cu cea mai mare vizibilitate, având în vedere că nu toate structurile existente în universitate au același nivel de excelență. Există o lege a naturii, conform căreia, mințile strălucite atrag studenți străluciți (calitatea naște calitate!). Așa cum se întâmplă în SUA, taxele cele mai mari se plătesc la universitățile performante. O situație publicată recent evidențiază că milionarii sau miliardarii lumii provin de la universitățile performante. Totodată, ar putea fi discutată restructurarea universităților și a sistemului de conducere. Implicarea unui număr mare de cadre didactice, în astfel de activități, diminuează până la 10% timpul afectat preocupărilor pentru activitatea de cercetare.

Dezvoltarea unei relații profesionale între universități și mediul de afaceri trebuie să constituie o prioritate, care necesită a fi instituționalizată prin organisme corespunzătoare. Contribuind financiar la dezvoltarea universităților, societățile comerciale pot fi antrenate în elaborarea de noi planuri de învățământ și de noi cursuri pentru a asigura personalului său un nivel ridicat de calificare și să le permită reînnoirea continuă a cunoștințelor („refreshment” education). În Franța, Ministerul Economiei pune la dispoziția universităților fonduri suplimentare pentru acest sistem de educație permanentă. Acest lucru nu poate fi realizat decât în baza unor relații de parteneriat între societățile comerciale și universitate

care pot asigura un grad de perfecționare continuă a inginerilor cu creșterea contribuției academice în acest proces. Paleta tehnologiilor s-a diversificat atât de mult, încât nici liderii industriali nu dispun de suficiente resurse pentru a finanța singuri o cercetare și o dezvoltare competitivă, ca urmare a costurilor enorme, a incertitudinii rezultatelor și, lucru foarte important, a duratei reduse de viață a produselor. În plus, volumul de cunoștințe științifice și tehnice necesare pentru a dezvolta anumite produse complexe a silit, tot mai mult, unele firme să-și pună, în comun resursele. Mai mult, unica modalitate pentru ca aceste firme să-și recupereze investițiile uriașe făcute în cercetare și dezvoltare ar fi să-și vândă produsele nu doar pe piețele naționale, care sunt prea mici, ci în întreaga lume, dar pentru aceasta au nevoie de aliați [10].

Un subiect interesant, discutat și controversat, și tratat cu seriozitate, la nivel internațional, este cel legat de evaluarea universităților, folosind criterii recunoscute (clasamentul Shanghai oferă un exemplu în acest sens) și aplicând sistemul de evaluare colegială, cu participarea specialiștilor din exterior și, care finalizat, să permită alocarea diferențiată a fondurilor, în funcție de performanțe [12].

Creșterea prestigiului universităților este de necontestat! Pentru că, așa cum se spune în prima lege a lui Kandel [Eric R. Kandel (n.1929) – neuropatolog și profesor la Universitatea de Medicină Columbia, recunoscut pentru cercetările fundamentale asupra neurofiziologiei memoriei, premiul Nobel pentru medicină (2000)]: „apartenența la o comunitate universitară este una dintre cele mai profunde plăceri intelectuale din viață. Universitățile sunt instituțiile care dau măreție societății. Nu există nimic mai important pentru societatea noastră și, mai mult, pentru lume, în general, decât cele două mari misiuni ale universității: de a da naștere la noi idei și de a-i instrui pe tineri să-și asume roluri responsabile în societate. Apartenența la o universitate te asigură ca vei fi un cărturar perpetuu, una dintre marile plăceri ale vieții”. Iar cea de-a doua lege a lui Kandel spune că, „în cadrul unei universități, activitatea profesorală este deosebit de recompensatoare. Nu există cale mai bună de a te asigura că înțelegi o chestiune decât să încerci să o explici altora. Predarea îți va garanta că înțelegi problematica științifică majoră a vremurilor tale.” Pentru că, așa cum afirmă Rebecca D. Costa „Când căutarea cunoașterii va ocupa același loc pe care îl ocupă azi goana noastră după bani și confort, civilizația va redescoperi echilibrul de care are nevoie pentru a prospera. Altfel spus, cunoașterea trebuie să ajungă să fie la fel de râvnită ca și celebritatea, la fel de valoroasă ca victoria, la fel de generală ca opinia și la fel de

venerată ca tradiția. Atunci, și numai atunci, cunoașterea și credințele vor putea sta alături [13].

## Bibliografie

- [1] Univers ingineresc, XXIV, nr. 5 (531), p.1,6.
- [2] V. I. Popa, I. Volf, *Strategia cercetării experimentale*, Ed. Politehniun, Iasi, 2013.
- [3] D. W. Leslie, *Strategic governance: the wrong questions?* *The Review of Higher Education* **20**(1), 101 (1996).
- [4] Quo vadis, academia ?, Coordonatori Mihaela Singer și Ligia Sarivan, Sigma, București, 2006.
- [5] H. Etkowitz, J. Dzisah, M. Ranga, C. Zhou, *The triple helix model of innovation*, *Asia-Pacific Tech Monitor*, Jan-Feb, 14 (2007).
- [6] V. I. Popa, *Învățământul de inginerie și Declarația de la Bologna*, *Univers ingineresc*, **XXIV**, Nr.24(550) 16-31decembrie 2013, p.3.
- [7] *Education ambivalence*, *Nature* **465**(7298), 525 (2009).
- [8] V. I. Popa, *Cercetarea științifică și transferul tehnologic*, *Revista de Politica Științei și Scientometrie-Serie Noua*, **1**(4), 327 (2012).
- [9] H. Grimmeis, R. Martins, J. M. Martinez Duart, *Excellence in European Universities*. *Materials Today*, **7**(12) 56 (2004).
- [10] Daniel Dăianu, *Capitalismul încotro? Criza economică, mersul ideilor, instituții*, Polirom, Iași, 2009.
- [11] V. I. Popa, *Cercetarea științifică - o soluție pentru ieșirea din criză*, *Universul ingineresc* **XXIV**, Nr.11 (537), 1-5 iunie, 2013, p. 3.
- [12] A. Miroiu, G.-A. Vîiu, *Ierarhiile universitare și efectul de inversare*, *Revista de Politica Științei și Scientometrie- Serie Nouă*, **2**(4),277 (2013).
- [13] Rebecca D. Costa, *Ultimul Avertisment*, Editura Trei, București, 2012.