

Every professor ... one day discovers to his great surprise that the elements of his teaching which stay with his students are not the things which were „in the program” but those other things he has communicated unknowingly to his best students. Jean Jaurès said it well : „One does not teach what one knows, but what one is.” The computer knows many things, it can even know everything, but it is not. It is incapable of forming minds since it has no ends to offer them. But it is quite capable of reducing minds to an official conformity.

(Denis de Rougemont, *Information is not knowledge*, 1981)

EDUCAȚIE ETICĂ ÎN INGINERIE. EFECTE ALE FRACTURILOR ETICE ÎN CERCETAREA ACADEMICĂ TEHNICĂ

Drd ing. Mircea IVĂNOIU, DEA

Universitatea „Transilvania” din Brașov

REZUMAT. Cu tot mai mare frecvență în lumea academică intervin discuții de natură etică, este de fapt o „redescoperire” a importanței eticii în buna funcționare a instituțiilor de învățământ și în cercetarea universitară. Necesitatea unei educații etice este demonstrată de faptul că marile școli de ingineri (EPFL, Ecole Polytechnique de Montreal), la nivel mondial, discută această problemă încă din etapa „undergraduate”. Lucrarea reamintește cum utilizarea unui instrument relativ recent, constructal theory (A. Bejan), pune în evidență discrepanțe de ordin etic și și consolidează poziția de lege fizică (naturală). În perspectiva acestui parcurs documentar și aceea de vechi actor în sistem sunt devoalate câteva fracturi generatoare de tensiuni și conflicte etice în cercetarea universitară românească din ultimele 2-3 decenii.

Cuvinte cheie : coduri etice în inginerie, conflict etic, cercetare în inginerie, risc social.

ABSTRACT. In the academic world there occur ethical issues, sometimes with an increasing frequency. It is actually a ‘rediscovery’ of the importance of ethics for the proper functioning of education institutions and for the academic research as well. The need for ethical education is proved by the fact that the major schools of engineering, worldwide, discuss this issue at as early a stage as the ‘undergraduate’ level. This paper points out again that using a relatively new instrument, called “constructal theory” (A. Bejan), can reveal ethical discrepancies and strengthens its position of being a physical (natural) law. As a consequence of following this documentary path and of being an old ‘performer’ in the system, we noticed some fractures which could generate tensions and ethical conflicts within Romanian university research over the last 2-3 decades.

Keywords: ethical codes in engineering, ethical conflict, research in engineering, social risks.

1. INTRODUCERE

În diferite ocazii legate în special de acreditarea de cursuri sau evaluarea programelor nou propuse am subliniat necesitatea prezenței, la nivel graduate chiar, a unui curs de etică în inginerie. Etica „învățată” din familie și viața socială nu mai este suficientă, mai mult este chiar contraproductivă, în consecință o operație de corecție, printr-un curs de specialitate, în sistemul de învățământ nivel graduate, devine aproape o urgență.

Aș vrea pentru început să semnalez modul în care aceste cursuri există în învățământul superior din lume, în special în cel tehnic.

2. ETICA ÎN ȘCOLILE DE INGINERI, OBIECTIVARE ÎN CERCETAREA APLICATIVĂ NORD-AMERICANĂ

2.1. Ecole Polytechnique de Montréal

Pornesc cu exemplul oferit de Ecole Polytechnique de Montréal, una dintre școlile de ingineri cele mai reputeate în plan mondial, unde cursul de etică profesională își propune să dezbată:

- statutul inginerului și valorile profesiei de inginer;
- legi și regulamente privind profesia de inginer;
- etică și deontologie;

- specificitatea eticii în probleme ingineresti;
- curente teoretice în etică;
- raționament și luarea unei decizii etice;
- justificarea și punerea în aplicare a unei decizii etice;
- studii de caz pentru ilustrarea: conflictului de interese, tentativei de corupere, lipsei de echitate, pericolul pentru securitatea lucrătorilor, utilizatorilor sau mediu;
- viitorul eticii aplicate.

Pentru ca în final de semestru studentul să poată să fie în stare [5]:

– să recunoască și să analizeze orice situație delicată de natură etică

– să demonstreze o capacitate de înțelegere a situațiilor de natură etică precum și capacitatea de a formula întrebările cele mai pertinente (relevante) din acest punct de vedere

– să-și dezvolte capacitatea de a introduce probleme etice în contexte mai largi, deci de crearea a unor spații complexe și deschise ;

– să fie în stare să propună mai multe soluții alternative în luarea unei decizii ca răspuns la consecințele pozitive și negative ale problemelor etice

– să fie în stare să prevadă practicile sociale precum și normele lor în cazul unei luări de poziție sau decizii de etică aplicată ;

– să dezvolte local comportamente specifice analizei și creșterii componentei etice la un mediu deschis și/sau multicultural

Pentru buna concluzare pe parcursul cursului [5] nu sunt uitate nici cele mai mici detalii și mai ales se formulează cu precizie ceea ce se are în vedere în evaluarea, de formă și conținut, a lucrării finale.

Indicații exprese pentru studenți :

1) **Prezența la curs este obligatorie, dacă nu reușiți să participați la o ședință de curs, vă rog să anunțați titularul de curs sau administrația.**

2) Pentru a ameliora calitatea învățării nu este permis accesul la curs cu tehnică electronică (în special telefoane mobile). Nu sunt admise nici calculatoare portabile în timpul cursurilor, utilizarea laptop-ului poate fi acceptată de cadrele didactice în cazul anumitor ședințe.

3) Administrația și corpul profesoral sunt recunoscătoare celor care păstrează o atitudine etică și profesională pe parcursul orelor de curs.

Evaluare:

- **limbă**, sintaxa prezentării, 10%
- **structura material**, argumentarea generală și coerența elementelor de text 15%
- **conținut**:
 - originalitate, aspect personal, 15%;
 - înțelegerea conceptelor teoretice, 30%;
 - stăpânirea teoretică și practică a originalității și a conceptelor teoretice discutate în timpul orelor, 30%

Un regim dur este rezervat plagiatului, foarte interesantă este și structura cursului (codul cursului – SSH5501).

Biblioteca are toate comentariile referitoare la fraude legate de materialul publicat și publicabil și un material care face o introducere completă (pentru orice situație) asupra sistemului de citare:

<http://www.polymtl.ca/biblio/utiliser/Capsule-CiterOuvRef.htm>

<http://www.polymtl.ca/biblio/utiliser/citations-guide.pdf>

Fiecare curs are prevăzută o lectură obligatorie din bibliografia indicată (între 10-14 pagini). De exemplu, cursul 9-10 – Etică aplicată și suferință animală, cuprinde următoarele părți :

– Speciile și suferința animală;

– Un drept al animalelor ?

– Perspective antropocentriste, biocentriste și ecocentriste;

– Responsabilitatea inginerului față de generațiile viitoare.

Lectură: Jean-Baptiste Jeangène Vilmer, *Les notions primitives en éthique animale* (14 pagini), <http://www.polymtl.ca/biblio/utiliser/citer.php>

2.2 Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Un program mult mai complet de control etic are Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Documentele «etice» ale instituției, elaborate în timp, sunt:

– Carte éthique d'EPLF,

– Principes de base pour l'intégrité dans la recherche et une bonne pratique scientifique à EPFL [Devaud-Plédran, Rossier ; 2009],

– Procédure interne en cas de manquements à la probité scientifique,

– Directives concernant la gestion des conflits d'intérêts dans le cadre d'activités ou des fonctions publiques exercées en dehors des rapports de travail (17 octobre 2005),

Carta etică este subdivizată în **trei secțiuni**, din care putem cita [8, 2007]:

● **Învățământ**, cu următoarele principii: *primatul învățământului* (față de cercetare și relație cu mediul industrial), principiul respectului în relația profesor-student, *calitatea învățământului așezată pe curiozitate, exprimare clară, realism, deschidere și originalitate* (plus o sensibilitate pentru dimensiunea estetică), nivel ridicat al educației prin punerea periodică în discuție a conținutului și formei disciplinelor de studiu, pluralitatea opiniilor și cultivarea unei distanțe critice în raport cu domeniul specializării, totdeauna Școala rămânând un

spațiu privilegiat de protecție a valorilor umane fundamentale;

- **Cercetarea** privind cercetătorii și beneficiarii ei se sprijină pe următoarele principii: principiul responsabilității (personale și collective), principiul adevărului, principiul libertății (motorul cel mai important al progresului cunoștințelor și al inovației tehnologice), principiul transparenței (la limită, recunoașterea limitelor cunoașterii), principiul precauției;

- **Tehnica**, având ca definiție arta de a folosi cunoștințele în scopul unor finalități practice și având ca piloni de sprijin:

- comportamentul etic, desprins din etica inginerului și codul de deontologie.
- angajamentul etic, de fapt **un jurământ numit al lui Arhimede** care a fost elaborat la inițiativa unui grup de ingineri diplomați EPFL (promoția 1990), inspirat din codul etic pentru ingineri promulgat de ONU.

În ce privește probitatea intelectuală, așa cita câteva linii din capitolul referitor la practicile de publicare și stabilirea a autorilor:

„1.2. **Rezultatele cercetării trebuie comunicate cu imparțialitate și în integralitate. Ele nu trebuie să fie divizate în publicații separate al căror singur scop ar fi să mărească numărul de articole publicate.**

1.3. **Proiectele și procedurile de brevetare în curs trebuie să fie strict confidențiale.**

1.4. **După încheierea proiectului și publicarea rezultatelor cercetării, terți care ar vrea să repete experiențele și să verifice rezultatele vor avea acces la toate datele necesare pentru a face acest lucru.**

2. Informații asupra autorilor

2.1. **Autorii trebuie să îndeplinească criteriile următoare**

2.1.1. **să fi adus o contribuție esențială la planificarea, la realizarea, la evaluarea și la controlul muncii de cercetare;**

2.1.2. **să fi participat la redactarea manuscrisului și**

2.1.3. **să fi aprobat versiunea finală a manuscrisului.**

2.2. **Alte persoane care au contribuit la studiu, dar nu răspund decât parțial criteriilor de mai sus 2.1.1-3 trebuie să se bucure de recunoaștere (remerciements), dar nu sunt calificate ca autori.**

2.3. **O simplă funcție ierarhică, de natură administrativă sau financiară într-un grup de cercetare și/sau un sprijin organizațional pentru proiect nu permite, oricine ar fi**

persoana, să obțină calitatea de autor. Nu există autori onorifici.

2.4. **Problema listei și a ordinii autorilor într-o publicație trebuie discutată și reglată între contributori de îndată ce este posibil.**

2.5. **Toți colaboratorii împart un anumit grad de responsabilitate pentru articolul în care apar în calitate de coautori. Unii coautori au responsabilitatea întregului document dacă acesta este un raport precis și verificabil al rezultatelor cercetării. Este cazul, de exemplu, al coautorilor care sunt responsabili de integritatea datelor de bază în acel document, care efectuează analiza, scriu manuscrisul, prezintă principalele rezultate în conferințe și seminarii sau asigură supervizarea pentru colegii mai tineri.**

2.6 **Responsabilii de proiect au responsabilitatea de a veghea ca membrii grupei lor de cercetare să nu fie implicați în publicarea unor rezultate care să nu fie autentice.**

2.7 **Trebuie recunoscut că greșeală cu bună credință este o parte integrantă a oricărei întreprinderi științifice. Nu este împotriva eticii să te înșeli, cu condiția ca asemenea erori să fie recunoscute și corectate rapid, de îndată ce au fost detectate.**

3. Referințele bibliografice

3.1 **Toate sursele utilizate trebuie citate în publicație.**

3.2 **Plagiul constituie un comportament contrar eticii științifice și nu este niciodată acceptabil. Recunoașterea potrivită a muncii celorlalți, utilizată într-un proiect de cercetare trebuie efectuată totdeauna.**

3.3 **Organismele de finanțare care contribuie la susținerea proiectului trebuie citate conform propriilor lor reguli.**“

Important este că problemele etice profesionale sunt abordate mult mai devreme, **recunoscându-se implicit prioritatea eticului în profesionalism**, dar și faptul că deprinderile etice se formează la vârste fragede. A se vedea mai jos un act numit Cod de Onoare **la care se aderă (angajament) în calitate de student**, deci la începutul formării profesionale. Nu ar fi lipsit de interes dacă un asemenea act explicit ar fi supus atenției studenților odată cu semnarea contractului, nu pentru a da o bază legală unor eventuale măsuri punitive, **ci pentru a atrage atenția asupra importanței care se dă în instituție comportamentelor etice.**

„*Code d'honneur* [9]:

L'EPFL a pour mission de générer, partager et valoriser le savoir. Elle encourage le développement du

sens critique et de l'esprit d'innovation dans un climat de collaboration, de respect et de confiance mutuelle entre tous ses membres.

Pour contribuer à ce climat, j'adhère, en qualité d'étudiant-e, aux principes de la charte éthique de l'EPFL. Cette charte, se basant sur des éléments communs à toutes les cultures, est conforme au caractère international de l'Ecole. Je m'engage activement à:

❖ *Privilégier le dialogue constructif au sein de l'EPFL, notamment par une participation active des étudiants au travers des différents organes consultatifs et participatifs de l'Ecole.*

❖ *Développer les interactions enseignants-étudiants dans un esprit positif.*

❖ *Renforcer les relations entre collègues dans un esprit d'amitié, de soutien et de collaboration.*

J'assume les responsabilités éthiques et les devoirs de la formation académique et professionnelle en:

❖ *Reconnaissant et respectant la valeur des titres décernés par l'Ecole.*

❖ *Excluant toute tricherie.*

❖ *Excluant tout plagiat. Je m'engage à citer et à clairement référencer toutes les sources d'aide ou d'information.*

❖ *Respectant l'ensemble de la communauté de l'EPFL ainsi que son travail.*

❖ *Respectant les infrastructures de l'institution et son environnement.*

❖ *Utilisant de manière appropriée les moyens mis à disposition par l'Ecole, notamment les moyens informatiques.*

Par mes actes et mon engagement sur ce code d'honneur, je contribue au rayonnement et à la réputation de l'EPFL et ainsi à la valorisation de mon diplôme. (Text în original.)

Mai mult, Langlois [4, 2005] face o împărțire a atitudinilor etice în trei tipologii, ceea ce le face mai accesibile analizei, având în vedere că ele, inițial, sunt rod al educației familiale sau școlare, dar ulterior sunt afectate de vârstă, experiența de viață, de traseul istoric personal sau de grup, tipul dilemei etice etc.

Etica justiției (dreptății) are ca valori egalitatea, binele comun, datoria, responsabilitatea și se remarcă prin: disponibilitate în a repara greșelile; justifică pedepsele; acordarea de recompense meritate; sancționarea erorilor proporțional cu gravitatea lor; aplicarea regulilor imparțial și egal; respectarea riguroasă a procedurilor; adoptarea rapidă a unui punct de vedere imparțial și drept; acordarea de șanse egale; schimburi în avantaj reciproc; oferirea posibilității de a exprima punctul de vedere propriu; încurajarea participării democratice; impunerea consultărilor obligatorii; repartitia adecvată a resurselor; disponibilitatea derulării unei investigații.

Etica solitudinii are ca valori bunăvoința, empatia, compasiunea, disponibilitatea de a servi și se remarcă prin: totdeauna atent și pe recepție, stabilește încrederea în relații și o conservă, afectat de suferința sau tulburarea celuilalt, se asigură că persoana implicată va ieși mai bine dintr-un conflict, păstrarea armoniei și legăturilor interpersonale într-o organizație, respect și înțelegere pentru demnitatea celuilalt, acordarea de atenție celorlalți, reacționează la nevoile constatate, oferă totdeauna o a doua șansă, păstrarea unei comunicații permanent deschise, recunoaște dreptul la greșeală și la iertare.

Etica criticii are ca valori transparența, emanciparea, creșterea abilităților și se remarcă prin: capacitatea de a pune în evidență jocurile de putere, conflictele de interese și lobby-ul, dezvăluie nedreptățile, părtinirile de tip sexual, rasial, în general discriminatorii, pune în evidență beneficiile disproporționate, descoperă cu ușurință grupul avantajat în raport cu celelalte, conștientizează părțile asupra aranjamentelor, poziției de putere, privilegiilor și influențelor, caută consensul pe calea deliberării în vederea promovării a ceea ce unește și a descurajării a ceea ce dezbină, deconspiră limbajul tehnic pentru a face inteligibil mesajul care permite să se ia o decizie limpede.

2.3 Fluxul de idei și Academia Națională de Inginerie a Sua (A. Bejan, *Constructal Theory*) [1, 2009]

Prof. Adrian Bejan, Duke University, North Carolina, este un nume cunoscut pe plan mondial în fenomene legate de transferul de căldură. Această specializare a sa, împreună cu faptul că privește lucrurile integrator și are solide cunoștințe și în alte domenii ale tehnicii, științelor naturale și științelor sociale, i-au permis să dezvolte după anul 2000 o nouă teorie unificatoare asupra fenomenelor tehnice și naturale, denumită **Constructal Theory**.

După primele lucrări publicate, colaboratori ai săi sau cercetători din alte domenii (medicină, mediu, științe sociale, climat și meteorologie, construcții ...) au adaptat această teorie respectivelor domenii și i-au confirmat valabilitatea și utilitatea. [7, 2004] Există deja o bibliografie coplesitoare în domeniu, în cea mai mare parte înregistrată pe portalul web „constructal theory”: <http://www.constructal.org/>

Generalizând noțiunea de flux (curgere), una dintre formulări este: **Pentru ca un sistem de flux-uri de dimensiuni finite să reziste în timp (să continue să trăiască), configurația sa trebuie să se schimbe în așa fel încât el să aibă acces din ce în ce mai ușor la direcțiile sale.**

Legea este ușor de formulat în situații apropiate de sistemul respirator sau cumpăna apelor din hidrologie și hidrotehnică, dar revenind la un sistem academic și la instituțiile lui putem enunța mai explicit altfel: **Fluxurile care se interconectează în societatea umană au aceeași tendință naturală de a crea configurații și în cazul cunoașterii (știință, educație și noutăți) mișcarea este totdeauna într-o singură direcție: de la cei care dețin cunoaștere spre cei care o caută.** Dacă într-un asemenea context, la ambele capete, există (în aceeași cantitate) și se cunoaște același lucru, curgerea (schimbul, fluxul) se oprește. **Ceea ce nu este o noutate, nu circulă, stagnează.**

Totul pornește de la o constatare ușor de făcut și anume că în februarie 2009 numărul tuturor cercetătorilor „foarte citați” în inginerie, în toate domeniile, morți sau în viață a fost de 253 la nivel mondial. Membrii NAE (National Academy of Engineering, numai în SUA) era de 2440 persoane, deci raportul dintre cei citați și membrii NAE era 1:10. Acestea sunt cifre brute, dar după refacerea lor eliminând cercetătorii străini, scăzând pe cei dispăruți, etc raportul ajunge și mai mic, adică în jur de 1:13, cu alte cuvinte doar 60 dintre cei foarte citați fac parte din NAE și prin raportare la noile cifre înseamnă că doar 2,7% dintre membrii NAE sunt cercetători foarte citați (highly cited).

În acest moment, următoarea întrebare este: Care este scopul acestei academii, pe cine include ea? Încă de pe vremea lui Platon academia aduna capetele cele mai importante ale epocii, care dădeau tonul (direcțiile) de studiu ale societății, erau cei care veneau cu soluții la problemele lumii, deci, în vremurile noastre ar trebui să fie majoritari cercetătorii cei mai des citați.

Aici cele două ierarhii intră în conflict.

A. Bejan face o reprezentare a acestor date statistice, în coordonate dublu logaritmice, pe două categorii de puncte (fig. 1):

– în partea de sus, membrii academiei (NAE) din cele mai importante instituții de învățământ din SUA, în funcție de poziția ocupată ca număr de autori citați

– în partea de jos, număr de autori citați funcție de poziția ocupată prin același criteriu în, clasamentul național.

Aceste două domenii ar fi trebuit să fie corelate, dar constatăm că în timp ce domeniul de jos (cercuri pline) este o curbă naturală, în spiritul constructal theory, cea de sus are o formă de bumerang mult înafara legii. De deformare par să fie vinovate universitățile din cocoașă (Cornell, Purdue, Princeton, UIUC și altele din imediata vecinătate).

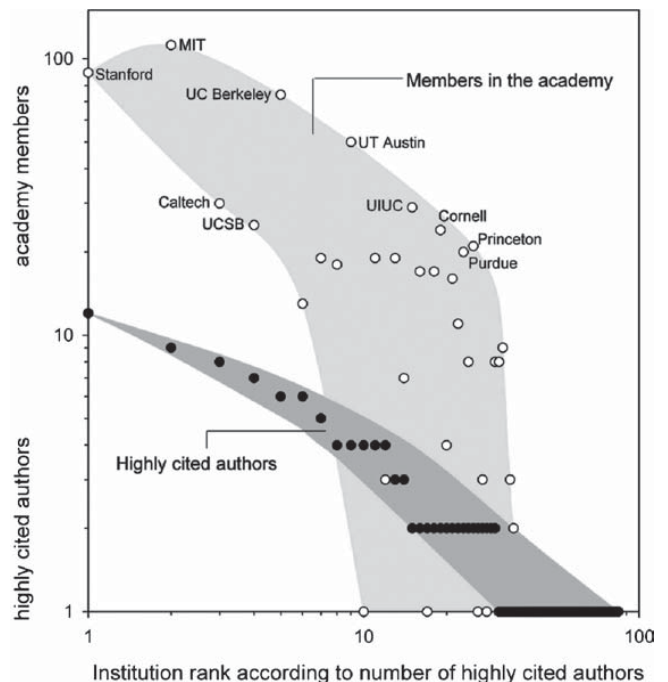


Fig. 1. Reprezentarea în coordonate logaritmice a două distribuții de date referitoare la cercetarea științifică în ingineria americană: numărul autorilor foarte citați în funcție de poziția instituției lor în funcție de numărul de autori foarte citați și numărul membrilor NAE funcție de aceeași poziție a instituției de care aparțin [reprezentare reprodusă după lucrarea și datele statistice - Bejan, 2009]

Următoarea reprezentare pune în evidență mai clar această flagrantă discontinuitate (fig. 2).

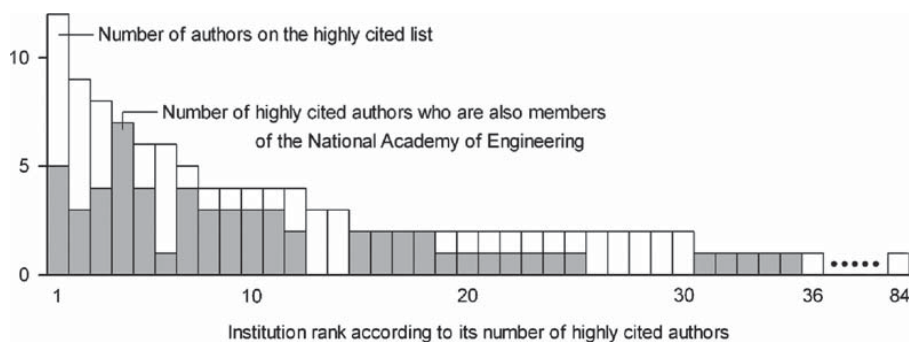


Fig. 2. Numărul autorilor foarte citați, membrii și nemembrii ai NAE, în funcție de instituția de care aparțin, instituția așezată în ordinea descrescătoare a numărului de cercetători foarte citați [Reprezentare reprodusă după lucrarea și datele statistice A. Bejan, 2009.]

O reprezentare liniară care arată că numărul celor foarte citați, în același timp membrii NAE, este extrem de diferit de la instituție la instituție. **În unele cazuri toți membrii foarte citați sunt și membrii ai NAE, în alte cazuri niciunul.**

Care este importanța etică a acestui articol ?

El arată cum a fost pusă în evidență o discrepanță în sistemul cercetării ingineresti americane prin intermediul unei legi naturale – constructal theory. Totodată, din punct de vedere local este o lecție de reținut, venită dintr-un sistem de cercetare performant, care ne arată că în **interiorul sistemului există instrumentele și atitudinea etică pentru autoanaliză onestă**, fără de care impasul se adâncește.

De altfel autorul formulează în trei puncte concluziile sale care sunt exclusiv de natură etică:

– Contrar aparențelor de lume darwiniană „publici sau dispați”, bunele idei, publicațiile și citările nu sunt suficiente, admiterea în cele mai selecte cluburi academice ține și de o bună relație cu „dark networks” și de angajamentul de a acționa în spiritul unor asemenea rețele.

– Discrepanța dintre cele două ierarhii (cei foarte citați contra Academiei) **este un fenomen fizic (supus unei legi fizice)**, care nu poate fi schimbat de 2-3 persoane, indiferent de poziția pe care s-ar afla. Discrepanța este rezultatul acțiunii unui mare număr de indivizi care se găsesc și ei în urmărirea acelorași obiective, deci tot un model de evoluție natural.

– Cercetătorul aspirant trebuie foarte devreme să facă o opțiune și dacă e suficient de creativ poate ajunge la statutul de „foarte citat”, drum pe care nu trebuie să uite nici o clipă ce este știința (cunoașterea) așa cum o formulează Jean Jaurès și Denis de Rougemont (vezi începutul prezentului text).

3. FRACTURI ETICE ÎN CERCETAREA ACADEMICĂ DIN INGINERIA ROMÂNEASCĂ

Există o filozofie americană a **pragmatismului**, reprezentată în special prin Dewey, care a câștigat teren după ce sistemul politic purtător a câștigat teren pe plan mondial și care permite punerea în lumină a **raporturilor dintre tehnică, etică și democrație**. Așa după cum am constatat implicit în cadrul educației tehnice pe care am parcurs-o personal, nu există o separare între teorie și practică, ele nu sunt decât cele două faze ale unui demers inteligent: teoria este „actul ideal”, iar practica este „ideea realizată”. Dewey susține că **tehnologia este o activitate dublă, tehnică și socială de adaptare la realitate**, fundamentată pe știință și destinată satisfacerii nevoilor umane. În mod absolut firesc, Dewey sesizează faptul ca aceste laturi pot deveni contrapuse și de aceea introduce noțiunea de „tehnici morale”.

Etica lui Dewey face deci pasul înainte și spune că o judecată practică nu are de ce să nu fie reflexivă, mai mult, o judecată de valoare este **constitutivă** (unificatoare în acțiune), **relațională** (reflectă legătura dintre mijloace și consecințe) și **exploratorie** (transformă acțiunea într-un sistem de evaluare a rezultatelor purtătoare de valoare). În zilele noastre acest lucru este demonstrat de constatarea aproape banală că **obiectivele odată atinse, devin, ele însele, surse ale unor consecințe care ar fi necesitat o evaluare.**[4, 2005]

După cum a rezultat din însăși spectrul de cursuri parcurse în primul trimestru al școlii doctorale, munca unui inginer presupune o varietate de criterii de apreciere: operaționale, financiare, legale, de mediu, sanitare și de siguranță, de eficiență, de acceptare, ...

Pentru un spirit tehnic este mai ușor de a defini etica, în această situație ca disciplina intelectuală care se ocupă cu ce se întâmplă atunci când persoane, acțiuni (fapte) sau **situații sunt evaluate în termeni de bine și rău**. Putem distinge trei nivele de reflexie:

- al argumentelor pro și contra;
- al valorii acestor argumente (pertinență, validitate, importanță...);
- al cadrului de referință fundamental (presunerile, obișnuințele, valorile care se regăsesc în spatele argumentelor ...).

Toate întrebările (dilemele etice) și deciziile pe care le declanșează un subiect mai vechi sau mai nou, cum ar fi automatizarea industrială sau clonarea umană, pot fi abordate la trei nivele:

- a) o scară micro, scara individului (deciziile sunt luate și suportate de un individ);
- b) o scară meso (mijlocie) (nivel de grup organizat sau spontan, obișnuință);
- c) o scară macro (tendințe generale, cultură, fenomen global).

În plus, pentru a avea limbajul adecvat, ar fi bine să distingem și trei tipuri de etică:

1) **utilitaristă** – care se sprijină în toate opțiunile ei pe un echilibru între costuri și beneficii. După cum știm cu toții, este o **etică foarte prezentă în lumea inginerescă, în special acolo unde s-a făcut o formare profesională centrată excesiv pe eficacitate funcțională și rezolvarea exclusivă a problemei tehnico-economice primare.**

2) **deontologică sau a datoriei** – care răspunde ideii că binele și răul nu sunt în consecințe apariției unui produs, ci în acțiunile umane. Este o poziție mai ușor de susținut și se întâlnește sub forma: « nu creația este rea, ci modul în care este folosită »

3) **etica drepturilor** – principiul recunoașterii ființei umane a unor drepturi pozitive și negative, în raport cu statutul său, cu necesitățile sale, meritele sale, egalitatea cu semenii săi etc. Acest **sistem etic este foarte complex, care poate infunda raționamentul și multiplica subiectivitățile.**

După definirea acestor noțiuni, având în vedere și elementele comune ale codurilor etice ingineresti din toate domeniile și din toate continentele, [11, 12] ne putem angaja în analiză locală.

Primul lucru de menționat este că orice cercetare urmată de o implementare mai mult sau mai puțin industrială **pornește de la o necesitate**, mai mult sau mai puțin tare, dar cu efect durabil pentru specia umana și mediul ei de viață. În acest sens prima întrebare este: La ce servește cercetarea respectivă, care este finalitatea ei, dacă această finalitate are consistență și consecințele ei sunt cel puțin neutre ca efecte secundare?

Cu alte cuvinte, **nu poate lipsi convingerea de necesitate**, care subminează din start seriozitatea demersului.

A doua chestiune, care se apropie și mai mult de inginerul-cercetător, este **dacă cercetarea este determinată de o comandă socială fermă**, cerută de un beneficiar cunoscut care investește în rezolvarea unei probleme? Aici nu prea stăm bine cu răspunsul, pentru că între cercetător și beneficiar (când beneficiarul există!) se interpune un organism care emite tema și finanțează lucrarea.

Apar o serie de « detalii » etice care conduc la subminarea calității lucrării, dar și la proliferarea conflictelor etice în instituție și societate.

Absența beneficiarului concret influențează negativ cercetarea prin [11, 12]:

- un interes diminuat al celor implicați;
- o nuanță de formalism în gesturile tehnice și manageriale;
- neconcordanță între temă și rezultate, mai mult sau mai puțin conștientă;
- infiltrarea și proliferarea incompetenței și a lipsei de responsabilitate (în primul rând prin incertitudinea asupra utilității și aplicării soluțiilor și rezultatelor);
- crearea unor sisteme corupte pe verticală;
- impact educativ prost, atunci când se lucrează cu studenți sau doctoranzi.

Un beneficiar cunoscut și o relație directă cercetător-beneficiar, are o serie de avantaje nete și este proprie unei societăți rațional constituite, care **nu mimează** scheme ale societății industriale [11, 12]:

- o urmărire mai bună a avansului cercetării;
- o urmărire mai bună a cheltuirii fondurilor;
- stoparea intrării în sistem a celor nechemați sau a impostorilor;
- o adecvare mai mare a rezultatelor cercetării la situațiile reale, de funcționare și producție;
- cercetătorul lucrează mai responsabil și, totodată, stimulat de feed-back corector;
- cercetătorul vede rezultatul practic al muncii lui, un factor moral decisiv în continuarea activității sale;
- o protecție mai bună a noutății și inovației (a drepturilor intelectuale implicate).

Toate aceste idei, în lectura cea mai superficială, **corespund uneia sau mai multor linii din codul etic**

al inginerului. Deși nu este evident, relația directă cercetător-beneficiar poate ameliora și gradul de dotare al laboratorului sau/și tehnica experimentală folosită.

Pentru cine a fost în stagii de mai lungă durată în Occident și a privit cu atenție în jur, a constatat că cercetarea se derulează după modelul relației directe cercetător-beneficiar, de fapt laboratorul de specialitate contractează astfel de lucrări, în funcție de experiența sa și de cererea pieții.

Tot în sens etic, trebuie spus că acolo o asemenea cerere onestă există.

În funcție de costuri, de prestigiul laboratorului, de specificul temei, de competențele pe care le înglobează, laboratorul preia aceste contracte și le conduce, în timpul stabilit, spre realizare.

Constatăm că, în țară, **asemenea cerere nu există sau nu există pe măsura disponibilităților academice.** Cauze

- o mare parte din industria locală, care ar fi putut fi o sursă de cerere de cercetare, a dispărut;
- calitatea și numărul cercetătorilor scade, o bună parte părăsesc teritoriul național pentru alte instituții europene sau internaționale;
- tradiția istorică, care în comunism a adus cercetarea la un simulacru, deprofesionalizând o parte a personalului didactic de înalt nivel, contractele nu aveau o componentă suficient de importantă de co-interesare materială și erau « obținute » prin relații personale cu conducerile întreprinderilor de stat, foști absolvenți în poziții de decizie, servicii personale,...

Lumea academică românească, după modelul extern, vrea în actuala situație să salveze aparențele, adică să păstreze la paritate latura didactică și cea științifică, după ce ani de-a rândul, personalul didactic și-a asigurat venituri de nivel « academic » prin creșterea numărului de studenți și de cursuri, adică prin cumul de ore didactice. Acționând în același sens, probabil din dorința de a nu pierde potențiali cercetători valoroși, ministerul lansează de peste 20 de ani, în funcție de bugetul de cercetare variabil și nesigur, concursuri de proiecte pe teme de « interes ». Temele acestor proiecte sunt de interes european pentru că sunt aliniate la prioritățile în cercetare ale Europei, dar nu se știe dacă există un beneficiar concret sau dacă rezultatele sunt folosite undeva, de cineva sau rămân simple exerciții intelectuale.

4. CONCLUZII

Codurile etice din școlile de ingineri europene și nord americane stabilesc implicit sau explicit **primatul învățământului asupra cercetării.** Motivul nu este de ordin istoric sau tradițional, ci pleacă de la premisa

banală că nu poți avea cercetători de vârf fără o pregătire universitară de înalt nivel, iar pregătirea pe termen lung, în care nu se pot strecura discontinuități. O latură, importantă ulterior, este cea a deprinderilor experimentale, deci dotarea laboratoarelor didactice universitare trebuie adusă la zi, ar trebui să devină mai importantă decât infrastructura și birotica.

Următoarea idee este cea a **primatului educației etice conexe practicării oricărei profesii**. O perioadă s-a presupus că educația morală în momentul accesului la studii superioare este încheiată. Din păcate, acest lucru este din ce mai puțin adevărat, de aceea, chiar în societăți cu o veche tradiție și stabilitate, a apărut necesară **educația etică explicită a profesioniștilor, încă din faza undergraduate a studiilor**. La noi se poartă asemenea discuții de abia în cadrul școlii doctorale, deci în faza postgraduate, ceea ce este puțin cam târziu. Inutil să mai spunem că modelele sociale și profesionale sunt din ce în ce mai rare. Profesionalism, fără conduită etică, transmisă implicit și permanent, nu există.

Mai mult, cea mai bună școală de ingineri din Franța (categoria après bac) INSA Lyon, oferă un program de pregătire în științe umane amplu în primii doi ani (premier cycle) și pentru că disciplinele umaniste sunt purtătoare directe de valori etice. Această politică școlară printre altele, face ca inginerii INSA să fie foarte apreciați în industrie și cercetare și ca urmare, majoritatea au ascensiuni profesionale foarte rapide.

Ineficacitatea sau ineficiența cercetării locale pot avea sursa în fracturi de ordin etic, care amorsează alte deficiențe de acest tip și compromit sau sterilizează efortul material, calitățile intelectuale și bunele intenții.

Structuri profesionale mai vechi nu reușesc să atingă scopurile în care au fost constituite. Orice instituție, mai ales din această zonă socială (a educației și progresului tehnic), are datoria de a se pune permanent în discuție, de a fi analizată și a se autoanaliza critic în raport cu scopuri perene sau temporare, pentru a-și păstra viabilitatea și încrederea. Desigur, echilibrul dintre tradiție și inovație se păstrează tot cu ajutorul acestor legi etice, pentru că și provizoratul și improvizația (diletantismul) pot fi fatale unui real progres personal sau instituțional.

REFERENCES

- [1] Bejan, A., *Two Hierarchies in Science: The Free Flow of Ideas and the Academy*, 2009, Int. Journal of Design & Nature and Ecodynamics, vol.4, no.4, pag.1-9
- [2] Cadieux, N., Laflamme, R. – *Ethique professionnelle et éthique en ingénierie*, printemps 2009, Relations industrielles/Industrial Relations, vol. 64, no. 2, pag. 307-325, <http://www.erudit.org/revue/ri/2009/v64/n2/037923ar.html?vue=resume>, accesat 21-01-2012
- [3] Devaud-Plédran, B., Rossier, B., *Principes de base pour l'intégrité dans la recherche et une bonne pratique scientifique à l'EPFL*, Lausanne, 13 novembre 2009, [http://vpaa.epfl.ch/webdav/site/vpaa/shared/Whistleblowing/Principes%20de%20base%20pour%20l'int%C3%A9grit%C3%A9%20dans%20la%20recherche%20et%20une%20bonne%20pratique%20scientifique%20%C3%A0%20EPFL\(13.11.09\).pdf](http://vpaa.epfl.ch/webdav/site/vpaa/shared/Whistleblowing/Principes%20de%20base%20pour%20l'int%C3%A9grit%C3%A9%20dans%20la%20recherche%20et%20une%20bonne%20pratique%20scientifique%20%C3%A0%20EPFL(13.11.09).pdf), accesat 18-01-2012
- [4] Langlois, Lyse. *Comment instaurer un processus décisionnel éthique chez le gestionnaire*. 2005, Éthique et dilemmes dans les organisations. L. Langlois et al., dir. Québec: Presses de l'Université Laval, 13–26.
- [5] Lapierre, Bernard – *Ethique appliquée à l'ingénierie* SSH-5501; Département de Mathématiques et de Génie Industriel, Centre d'Etudes Complémentaires, Ecole Polytechnique de Montréal, Canada, <http://ssh5501.files.wordpress.com/2011/05/ssh5501-gibert-c3a9tc3a9-2011.pdf>
- [6] Pauwels, E., *Ethics for Researchers. Facilitating Research Excellence in FP7*. Oct. 2006 – Feb.2007, Prepared as part of a traineeship in the Governance and Ethics Unit, European Commission. http://ec.europa.eu/research/science-society/home_en.cfm
- [7] Rosa, N. Rui, Reis, A. Heitor & Miguel, A. F., editors, 2004, *Proceedings of the Symposium Bejan's Constructal Theory and Structure*, Evora Geophysics Center, University of Evora, Portugal, pag. 15-30, 75-92, 173-184.
- [8] * * *, *Carte éthique de l'EPFL*, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Commission d'éthique, CH-1015 Lausanne; <http://ethique.epfl.ch>, accesat 12-01-2012
- [9] * * *, *Code d'honneur*, Ecole Polytechnique de Lausanne, CH-1015 Lausanne, Suisse http://polylex.epfl.ch/files/content/sites/polylex/files/recueil_pdf/2.3.1_ch_code_honneur_fr.pdf, accesat 12-01-2012
- [10] * * *, *Guide d'éthique de la recherche et d'intégrité scientifique*, Aout 2003, Standards en éthique de la recherche et en intégrité scientifique de FRS Quebec, <http://www.frsq.gouv.qc.ca>
- [11] * * *, *NSPE Code of Ethics for Engineers*, 2007 National Society of Professional Engineers, 1420 King St., Alexandria, VA 22314. <http://www.nspe.org/murdoughCenter/>
- [12] * * *, *Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice(5.2)*, 1999, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. and the Association for Computing Machinery, Inc. http://seeri.etsu.edu/TheSECode.htm#task_force

Despre autor

Drd.ing. **Mircea IVĂNOIU, DEA**
Universitatea „Transilvania“ din Brașov

Cadru didactic la Universitatea din Brașov, Departamentul de Inginerie Mecanică, colectivul de Termotehnică, Mecanica Fluidelor, Mașini Hidraulice și Termice, cu preocupări în domeniile: mecanica fluidelor, aerodinamică, mașini hidraulice și pneumatice, energii regenerabile, CFD, dezvoltare durabilă, educație în inginerie, istorie orală. Autor sau coautor la peste 40 de articole, referate, sinteze; coautor la 3 cărți în editura didactică locală. Diplomă de inginer în specializarea Mașini hidraulice și pneumatice, Universitatea „Politehnica“ din Timișoara. Stagiul și diplomă de studii aprofundate (DEA) la INSA de Lyon (1991-1993). Stagii și participări în proiecte europene naționale și internaționale (Franța, Irlanda, Marea Britanie, Italia,...), persoană de contact program EURINSA din 1995.