

**Universitatea Tehnică *Gheorghe Asachi* din Iași**  
**Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului**

**Metode si tehnici de cercetare in domeniu. Planificarea cercetarii.**  
**Training pe aparatura/Software performante**

**Profesor Valentin I. Popa**

**2011**

## **Metode si tehnici de cercetare in domeniu. Planificarea cercetarii. Training pe aparatura/Software performante**

**Necessity is the mother of invention/innovation!**

### **Despre doctorat la nivel european**

*Caracteristicile principale ale unui program de doctorat, general acceptate de majoritatea universitatilor europene participante la proiectele internationale, se refera la :* **individualizare, originalitate si autonomie**. De asemenea, este importanta stabilirea utilitatii programelor de doctorat, corespunzator principiului integrarii ulterioare a tinerilor doctori pe piata muncii si in societate, in general.

Important de mentionat este ca exista o definitie a cercetatorului debutant, respectiv, a doctorandului, reprezentind acea persoana, specialist intr-un domeniu de cunoastere, care este format in cercetare, in vederea initiierii si dezvoltarii de noi cunostinte, noi produse ale cercetarii, noi procese, metode si sisteme, prin intermediul managementului de proiect specific acestui tip de activitate. Statutul cercetatorului debutant este dat de indeplinirea urmatoarelor conditii: se recunoaste public faptul ca aceste persoane isi aduc contribucia la dezvoltarea cunoasterii intr-un anumit domeniu; ele se angajeaza printr-un contract, la inceputul programului de doctorat, in care sunt specificate drepturile si responsabilitatile tuturor partilor implicate; li se asigura unele masuri de protectie sociala, indiferent de natura Codului Muncii dintr-un stat, precum: asigurarea de sanatate si alocatia pentru cresterea si ingrijirea copiilor, ajutoare de somaj, contributii pentru pensii, asigurare pentru accidente etc; orice cercetator este obligat sa adere si sa respecte etica profesionala si codurile de conduita adecvate in bransa; cercetatorilor debutanti li se asigura posibilitatea de a avea ore in calitate de cadre didactice universitare asociate. Implementarea acestor masuri la nivel national si institutional este constrinsa inca de unele probleme precum: gradul diferit de aplicare a

principiului autonomiei universitare; legislatia diferita de la o tara la alta; traditia cultura si rezistenta la schimbare a unei societati; etapele diferite ale dezvoltarii ideologice a societatilor europene.

In ciclul I se realizeaza introducerea in teoria cercetarii si se formeaza **competente incipiente de cercetare efectiva**. Initierea in metodologia cercetarii este bine sa se faca in primii doi ani, mai exact in al doilea an de studiu, cind studentii au perspectiva mai clara a domeniului de formare, pentru a ramine timp suficient pentru cercetarea propriu-zisa de la care se asteapta sa isi exercite in primul rind rolul formativ. Realizarea tezei de licenta poate fi o importanta ocazie pentru dezvoltarea unui proiect de cercetare de oarecare amploare.

In ciclul II (masterat), **cercetarea are o pondere insemnata** pe tot parcursul ciclului, iar la sfirsit se cere o teza elaborata pe baza de cercetare. In practica europeana s-a constatat ca aproape o treime dintre institutii, ofera doua tipuri de masterat: **unul de specializare profesionala, in care cercetarea are ca obiect mediul profesional imediat si altul profilat mai mult pe cercetare**.

In ciclul III (doctorat) se cere **obligatoriu cercetare semnificativa** si, in principal, independenta facuta de candidat. Acesta este evaluat, consiliat si orientat de profesorul conducator de doctorat. Este considerata superioara calitatea rezultatelor din ciclul doctoral in care continutul si activitatea se adapteaza la interesele candidatului si ofera totodata o formare generala profunda pentru cercetare. Studiul individual poate fi indrumat, pentru a fi eficient, nu doar direct de profesor, ci si prin oferirea de planuri de studii, ghiduri, instrumente de tinere a evidentei progreselor, contracte intre conducatorii de doctorat si candidati in care exista prevederi cu privire la planificarea timpului, predare, consiliere, publicarea de documente, drepturi de autor, fonduri. Activitatea de

cercetare poate fi completata prin programe teoretice de doctorat, prin frecventarea unor scoli de doctorat care au o oferta larga de formare pentru doctoranzi proveniti din mai multe facultati si care permit schimburi interdisciplinare; prin scoli de vara sau iarna cu programe intensive; participare la ateliere de studiu, la conferinte.

### **Configurarea curriculara a doctoratului**

Studiile doctorale au ca finalitate formarea unor competente de cercetare ca set de achizitii cu validitate imediata pe piata muncii. Doctoratul presupune:

- Aprofundarea studiilor masterale prin intermediul unor studii diversificate extinse ale disciplinelor fundamentale sau prin studiul disciplinelor fundamentale ale domeniului din perspectiva diversificarii si extinderii;
- Abordarea din perspective novatoare a unor discipline de granita care extind/dezvolta domeniul respectiv in epistemologia actuala;
- Diversificarea de cele mai multe ori in conexiuni transdisciplinare a unor discipline sau directii epistemologice conturate in cadrul studiilor masterale.

Un program de doctorat trebuie sa fie orientat de formarea unor competente care:

- reflecta un nivel de operare mai sofisticat decit al masteratului si concepte cu un grad de complexitate mai ridicat in raport cu studiile masterale;
- conduc la abordari transdisciplinare utile atat ciclului 3 cit si adaptarii in viitor la schimbarile bruste ale pietei muncii;
- permit o relationare de tip expert in cadrul unei comunitati stiintifice si profesionale;
- conduc la o abordare inovativa a unor probleme complexe de rezolvat si la gasirea unor solutii fezabile, fiabile in raport cu o analiza de tip calitate-costuri;
- favorizeaza implicarea civica si valorizarea pozitiva;
- corespund nivelului 8 din Cadrul European al Calificarilor.

Cadrul generator al competentelor se constituie din trei factori in interactiune: **factorul individual, cel social si cel epistemologic**. In cazul doctoratului, factorul dominant este cel individual (aspiratii, interes, preocupari, nivel de pregatire) in scopul

aprofundarii unei anumite zone epistemologice pentru optimizarea rezolvarii unor probleme complexe din zona socio-profesionala.

Pentru studiile de licenta **factorul epistemologic** este vectorul de progres in formularea competentelor in vederea asigurarii modului de gandire specific. In cazul masteratului, **factorul social** este acela care polarizeaza dezvoltarea achizitiilor, iar in cazul doctoratului, un proces metacognitiv complex si interesele de cercetare care apartin **individului** determina in mod hotaritor structurarea competentelor absolventului de studii doctorale. Potentialitatile individului sint astfel orientate spre o perspectiva transdisciplinara in context epistemologic si spre o relatie structurala cu interactiuni complexe in context socio-profesional.

Ca urmare, pentru derivarea (formularea) competentelor, trebuie avute in vedere urmatoarele:

- Identificarea procedurilor de cercetare validate de comunitatea stiintifica a domeniului
- Operarea cu procedurile de cercetare. Aceasta operare presupune, in cazul doctoratului:
  - prelucrarea primara (compararea unor proceduri, stabilirea unor relatii procedurale, investigarea valentelor unor proceduri din domenii conexe, descoperirea de proceduri noi, explorarea/experimentarea unor varietati de proceduri)
  - algoritimizare (utilizarea unor automatisme de expertiza pentru anticiparea unor rezultate, reprezentarea datelor, remarcarea unor invarianti, utilizarea feedbackului);
  - prelucrare secundara (dezvoltarea de proiecte de cercetare inovative, conducerea de actiuni in contexte noi, caracterizate printr-o multitudine de factori; conducerea de actiuni in vederea schimbarii unui context; elaborarea de ipoteze, luarea de decizii strategice; combinarea originala a procedurilor;

- angajarea în dialog critic în cadrul comunității științifice, utilizarea de argumente profesionale în comunicarea științifică.
  - Realizarea transferului: racordarea rezultatelor cercetării la dezvoltările de vîrf în domeniu.
  - Reflectarea asupra implicațiilor cercetării în vederea luării de decizii cu caracter etic sau social; promovarea progresului prin acțiuni coerente și dedicate.

Candidatul la titlul de doctor își figurează parcursul de studii și de cercetare pe baza acestor categorii optionale, ajungînd la o listă de enunțuri pentru competențele pe care urmează să le dezvolte în cadrul programului de doctorat. Pentru a fi în acord cu cerințele de calitate induse de ultimele dezvoltări ale procesului de reformă a învățămîntului superior european, aceste competențe trebuie să aibă un nivel de complexitate compatibil cu nivelul 8 EQF. Profilul absolventului de studii doctorale, așa cum este acesta reliefat prin nivelul 8 al descriptorilor EQF este următorul:

**Descriptorii de nivel 8 din Cadrul European al calificărilor:**

1. Utilizarea de cunoștințe specializate pentru analiză critică, evaluarea și sinteza ideilor noi și complexe din zona de vîrf a domeniului.
2. Extinderea sau redefinirea cunoașterii și/sau practicii profesionale existente în cadrul unui domeniu sau la granița dintre domenii.
3. Cercetarea, conceperea, proiectarea, implementarea și adaptarea proiectelor care conduc la noi cunoștințe și la noi soluții procedurale.
4. Manifestarea unor abilități avansate de conducere (leadership), a inovației și a autonomiei în contexte de muncă și studiu noi și care solicită rezolvarea problemelor implicînd mai mulți factori de interacțiune.

5. Evaluarea si revizuirea performantei strategice a echipelor.
6. Angajarea constanta in dezvoltarea de idei si procese inovatoare si intelegerea proceselor de invatare.
7. Sustinerea cu autoritate a rezultatelor cercetarii prin angajarea intr-un dialog critic cu omologii dintr-o comunitate de specialisti.
8. Observarea atenta, reflectarea si conducerea unor actiuni in vederea schimbarii normelor sociale si a relatiilor interpersonale.
9. Analiza critica, evaluarea si sinteza unor idei noi si complexe si luarea unor decizii strategice pe baza acestor procese.
10. Demonstarrea experientei in interactiuni operationale precum si a capacitatii de a lua decizii strategice intr-un context complex
11. Promovarea prin actiune a progresului social si moral.

Indiferent de tema de cercetare abordata, "doctorandul Bologna" combina cognitia si metacognitia de inalt nivel cu o angajare civica plenara, intr-un ansamblu structurat, care ii permite sa devina un real promotor al progresului in societatea cunoasterii. Doctoratul clasic a vizat intotdeauna domeniile de virf ale cercetarii, dar nu s-a pus problema valorilor si nici a angajari civice. Aceste doua din urma valente sint vizate in mod sistematic de noul profil al specialistului cu inalta calificare din *Europa cunoasterii*.

### **Repere privind structura planului de invatamint in cazul studiilor doctorale**

Accentul pe factorul individual impune o organizare modulara a planului de invatamint pentru programul de doctorat, cu cel putin trei directii ale parcursului de invatare: module vizind **metodologia cercetarii** in domeniu, module care vizeaza **cercetarile avansate** ale domeniului, cu accent pe problemele ramase deschise si module cu caracter **transdisciplinar**.

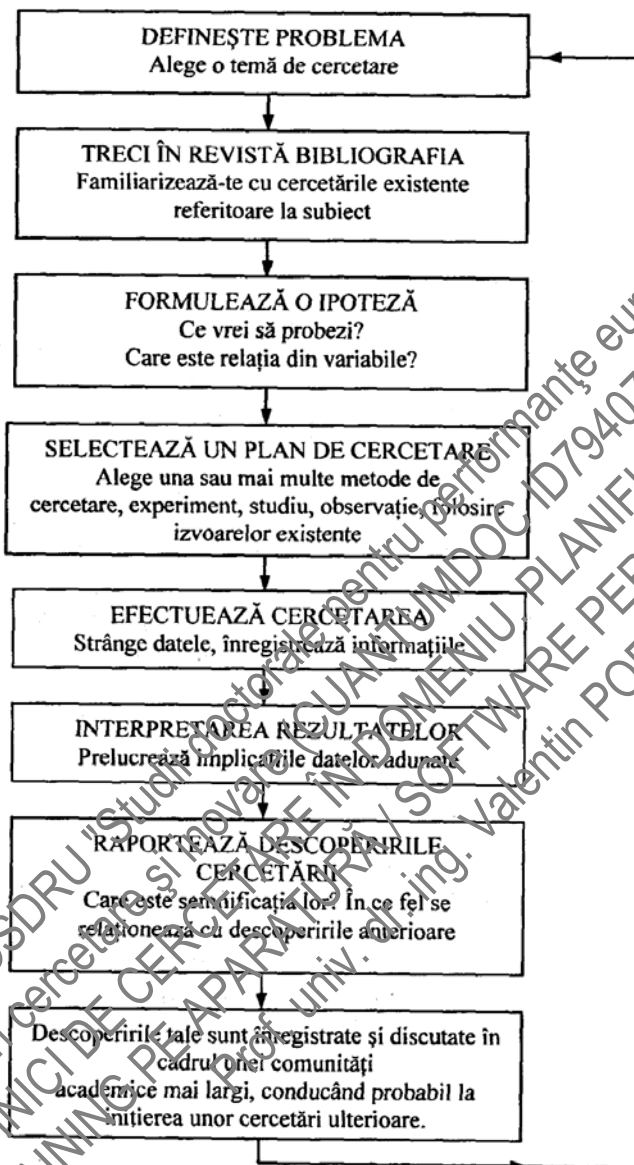
Pentru a conduce la formarea unor competente compatibile cu nivelul 8 EQF, planul de invatamint trebuie sa contina, alaturi de modulele ce constituie cursurile propriu-zise:

- activitati de interevaluare (peer evaluation)
- activitati/ateliere de schimb de experiente
- activitati de cercetare individuala
- activitati de ucenicie in cercetare-predare
- activitati de autoevaluare a progresului personal
- activitati de consiliere, supervizare.

Activitatea doctorandului graviteaza in jurul unui proiect de cercetare care se va concretiza in teza de doctorat. Proiectul de cercetare va fi dublu orientat, pe de o parte de rezultate de marca in cadrul domeniului, iar pe de alta parte de focalizari de dezvoltare socio-profesionala de tipul: leadership, inovatie in contexte complexe, luarea de decizii strategice, intelegerea proceselor de invatare, actiune pentru optimizarea normelor sociale si a relatiilor interpersonale, progres social, promovarea eticii.

In cadrul studiilor doctorale, un plan de invatamint racordat societatii cunoasterii se focalizeaza in mod direct pe competentele absolventului. Practic, la nivelul doctoratului, zona de cercetat "absoarbe" toate ariile curriculare, ea devine noul nucleu care reactioneaza sensibil la cercetarea in domeniu, in contextul unei societati a cunoasterii. Sub aceste presiuni, zona de cercetat isi defineste constantele si variabilele in interactiunea domeniului de specialitate cu alte domenii de cunoastere si sub influenta bine orchestrata –prin optiuni individuale- a disciplinelor de cultura functionala.





Activitatea de cercetare drept componenta a educatiei poate contribui la dezvoltarea gandirii creatoare si participarii constiente la rezolvarea unor probleme globale cum ar fi cele legate de:

- epuizarea resurselor de origine fosila, reciclare, resurse regenerabile - green chemistry;

- mentinerea echilibrului ecologic intre activitatile umane si natura in conditiile protectiei mediului inconjurator - dezvoltarea durabila; (resursele de apa, defrisarea padurilor; utilizarea ingrasamintelor minerale, a pesticidelor- doar 30 - 40 % din ingrasaminte sint asimilate de plante, iar restul ajunge de obicei in apa freatica, riuri, lacuri unde determina o poluare nedorita- efecte de eutroficare; la nivel European se urmareste reducerea cu 50 % a consumului de pesticide);
- desconsiderarea echilibrelor si ciclurilor naturale "plantele si animalele pot trai fara noi, dar noi nu putem trai fara ele". asimetria evolutiunara –plante mcroorganisme

Trebuie promovata convingerea cu privire la importanta rolului stiintei in dezvoltarea culturala si tehnica a unei tari.

#### HEIDELBERG APREAL

The greatest evils which stalk our Earth are ignorance and oppression and not Science, Technology and Industry, whose instruments when adequately managed, are indispensable tools of future shaped by Humanity, by it and for itself, overcoming major problems like overpopulation, starvation and worldwide diseases.

Solvay

#### Meserii preferate de francezi:

**-cercetator 20%; pilot de linie 17 %; rentier 17 %; medic 17 %; jurnalist 17 %; director de intreprindere 13 %; comedian 12 %; agent publicitar 8 %; profesor universitar 7 %; avocat 7 %; bancher 5 %, ministru 2 %.**

Stiinta si tehnica trebuie sa constituie un element important pentru securitatea si independenta tarii; (finantarea se raporteaza la produsul intern brut).

Research is the engine that drives productivity growth in our economy, and productivity has been the source of increasing wealth in our economy.

90 % din totalul oamenilor de stiinta pe care i-a cunoscut omenirea in intreaga sa istorie se afla in viata, iar numarul lor se dubleaza la fiecare zece ani. Savantul englez Jon Bernal aprecia ca in viitor 20 % din populatie se va ocupa direct sau indirect cu cercetarea stiintifica, in timp ce N.N.Semeonov considera ca procentul ar putea ajunge la 50 %. Activitatile de cercetare pot fi grupate astfel:

Cercetare si dezvoltare				
Cercetare fundamentala			Cercetare si dezvoltare	
Aplicativa				
Cercetarea de investigatie	Cercetarea fundamentala orientata	Cercetarea si dezvoltarea unor produse	Cercetarea dezvoltarea procedeeelor si Aparatelor	Cercetarea si dezvoltarea tehnologica
Analitice				

Cercetarea fundamentala este cea care studiaza aspecte de baza a caror stapinire este necesara pentru cunoasterea mai profunda a unor fenomene. Sarcina cercetarii fundamentale este de a obtine cunostintele solicitate pentru transformarea naturii in asa fel incit aceasta sa slujeasca omului in dezvoltarea sa civilizata (Bionica – brevete ale naturii; biotehnologia).

In cadrul cercetarii fundamentale intra acele activitati care conduc la cunostinte noi si acelea care au ca obiective rezolvarea problemelor legate de aplicatiile in productie. Atit timp cit cercetarea conduce la dobindirea de cunostinte noi, nu se poate face o deosebire neta intre cercetarea pura sau fundamentala si cercetarea aplicativa.

Notiunea de **cercetatori stiintifici** se refera la persoanele angajate in cercetarea fundamentala care contribuie la progresul teoretic si experimental al stiintei si care **publica** rezultatul lucrarilor de cercetare in literatura stiintifica.

Pentru ca o lucrare stiintifica sa fie recunoscuta, nu este suficient sa fie publicata, este necesar sa convingem si pe altii de valabilitatea ei si sa demonstram insemnatatea ei. Asa ceva nu se poate realiza decit numai in cadrul unor contacte personale (simpozioane, congrese, vizite, schimburi). Totodata nu este suficient ca cineva sa faca o descoperire stiintifica sa influenteze dezvoltarea culturii mondiale; trebuie ca in tara sa existe anumite conditii si sa existe legatura necesara cu institutele stiintifice din strainatate (masa critica – Abdus Salam, laureat al premiului Nobel pentru fizica in 1979 a creat Centrul International de Fizica de la Trieste unde anual 1200 de fizicieni din 90 de tari lucreaza impreuna doua luni; alte exemple: European Institute of Technology, retele si consortii de cercetare nationale si internationale).

“The Americans are really dominating the scene. In Europe, particularly when it comes to basic research, we do not have a critical mass like they do in the US. Science is international, the economy is international, but science economy is national. The best science is done when two or three good groups work together”.

### **Beril Andersson –former chairman of the Nobel Committee for Chemistry**

In stiinta nu poate obtine succese deosebite decit o persoana dotata cu un mare potential creator si care abordeaza in stil creator temele de care se ocupa. In general, asemenea persoane sint putine si de aceea lor trebuie sa li se creeze toate conditiile pentru ca sa-si poata folosi cit mai deplin si mai rational capacitatea stiintifica pentru dezvoltarea stiintelor fundamentale.

## **Vointa fara talent produce mediocritate!**

**“Stiinta singura nu va exista nici un minut fara frumuseti, ci se va transforma in grosolanie”- Dostoievski.**

Numai cind lucrezi efectiv in laborator si efectuezi cu miinele tale experientele, adesea chiar si partea lor de rutina, numai atunci se pot obtine rezultate adevarate in stiinta.

“Making a potion involves following a protocol, weighing and preparing the reagents carefully having the right equipment and adding everything in the correct way at the appropriate time”

The first law of biophysics: “If we can observe something, it must be important”.

**“Cel mai mare savant care inceteaza sa lucreze si insusi in laborator, nu numai ca inceteaza de a se mai dezvolta ca savant, dar in general inceteaza a mai fi om de stiinta” – Bachelard**

Cu toate acestea, avind in vedere faptul ca stiinta constituie factorul primordial al progresului social actual gindirea stiintifica nu mai este o trasatura proprie numai omului de stiinta, cercetatorului profesionist, ci devine o conditie din ce in ce mai imperios necesara in toate domeniile de activitate umana. In viitor, intr-o masura din ce in ce mai mare fiecare profesionist va trebui sa stie sa gindeasca si sa actioneze ca un om de stiinta.

### **Activitatile creatoare ale inginerului**

---

<b>Concepe</b>	Gaseste si elaboreaza solutii noi
<b>Experimenteaza</b>	Incearca in laborator
<b>Calculeaza</b>	Caracterizeaza cantitativ attributele functionale ale sistemului
<b>Verifica</b>	Depisteaza greselile

<b>Optimizeaza</b>	Imbunatateste treptat corespondenta intre modelul propus si modelul final
<b>Proiecteaza</b>	Elaboreaza detaliile si le materializeaza intr-un proiect
<b>Executa</b>	Construieste dupa proiecte
<b>Testeaza</b>	Incearca valabilitatea constructiei
<b>Generalizeaza</b>	Evalueaza, valideaza si extinde rezultatele generale
<b>Recicleaza</b>	Repeta si amelioreaza ce si cind este necesar

---

Comparing the week of a student to the working week of a modern engineer shows the deficiencies of present engineering education

The work and the environment of the engineer in the 2000's determine the knowledge and skills of the modern engineer. They comprise the fundamentals of the following subjects:

- 1. Human operation:** internal control of human beings, groups of people, organization, society, world;
- 2. Physical nature:** basic physical and chemical phenomena, use of different models for describing the phenomena, general models, general structures, system approach;
- 3. Biological nature:** fundamentals of life, ecosystem, environment, sustainable development;
- 4. Engineering:** use mathematical tools, use information retrieval tools, use of information processing and communications tools, concurrent product development, modern manufacturing methods;

**5. Technology:** mathematics, generic technologies' (e.g. mechanical engineering, electronic engineering)

**6. Economy:** product life cycle, customer focused business, market economy, basic principles of business;

**7. Personal skills:** human life, continuous learning, time management, creativity, routine work and development work, team work, and project work, verbal and written communications in native language and in English, team management, engineering history, engineering ethics, foreign cultures;

**8. Personal specialization:** internal goals, hobbies, personal contacts, specialities in technology, foreign languages.

The material progress of man depends on his intellectual progress and both must go forward together for they are only two aspects of a single process. So, science is insufficient in itself to bring happiness to men without an adequate philosophy of life.

In industria chimica durata de utilizare a procedeelor noi este de 7-10 ani.

Daca in anii '90 siguranta unui loc de munca era de 14 ani, in anul 2000 a scazut la 7 ani.

Daca un inginer nu dedica aproximativ o treime din timpul sau de munca pregatirii personale si propriului sau progres nu va fi in stare sa tina pasul cu noile perfectionari in domeniul in care lucreaza (programe de educatie continua, long life learning, evaluarea periodica, acreditarea, dreptul de profesare).

Only well trained people can ensure a high productivity. This requires an unprecedented effort on research, innovation, education and training. A particular effort will be required to involve young people in this investment for knowledge.

The country has therefore to develop a national Lisbon strategy, focusing on the four areas that it consider to be the most significant:

- human resources and education;
- the information society;
- entrepreneurial climate;
- science, research and innovation.

## BE YOUR OWN BOSS IN EU!

Why are there so few Bill Gates and Richard Bransons in the EU? It was found that only 45 % of EU citizens want to be own boss, compared with 61 % in the USA. According to the studies Europeans appreciate a regular income and job security and are frightened by the risk of failure.

Intreprinderea de succes a viitorului va fi aceea care va fi structurata astfel incit atit problemelor externe cit si celor interne sa li se acorde o atentie potrivita. Dincolo de aceasta, structura de conducere trebuie sa fie favorabila inovarii. Cautarea oportunitatilor si problemelor va fi institutionalizata si continua, ciclul productiv intern va fi orientat spre C D I, iar fabricatia si marketingul vor fi flexibile la schimbari in ansamblul produs-piata.

**Gindirea stiintifica** nu apare in mod spontan intrucit este o organizare specifica **devenita**, iar devenirea sa este conditionata de confruntarea subiectului cu activitatea de investigare stiintifica; pe masura constituirii ea tinde sa dobindeasca o functie constructiv-transformatoare pe care structurile sale specifice (capacitatea de previziune, transferul analogic departat, verificarea experimentală a continutului conceptului, elaborarea si controlul ipotezelor), o exercita asupra obiectelor si informatiilor si prin care se depaseste calitativ functia constativ-explicativa a gindirii tinarului ( care nu este instruit prin metode psiho-pedagogice adecvate).



Gindirea stiintifica se dezvolta numai prin realizarea unei relatii complementare intre planul informational si cel operational.

**Creativitatea** se defineste ca un ansamblu de predispozitii ale caracterului si ale mintii care pot fi cultivate si care pot fi inilnite, daca nu chiar la toata lumea, asa cum tind sa ne faca sa credem anumite ideologii care au fost o vreme, la moda, cel putin la multi oameni. **Creatia** dimpotriva, este inventarea si compunerea unei opere, artistica sau stiintifica, satisfacind doua criterii: sa aduca ceva nou (altfel spus, sa produca ceva ce n-a mai fost niciodata facut) si sa vada valoarea acestei noutati recunoscuta mai devreme sau mai tirziu, de catre un public. Astfel definita creatia este rara. Cei mai multi dintre indivizii creativi nu sint niciodata creatori: ceea ce face diferenta, e "decolarea", desprinderea. Cei care s-au interesat de studierea experimentală a creativitatii au constatat aici existenta unui moment de "gindire divergenta" - ceea ce introduce abaterea, care deviaza de la stereotipii si de la norme prin disocierea unor elemente de obicei asociate.

A crea ar reprezenta o modalitate de a lupta impotriva mortii, de a afirma o convingere in nemurire, fie doar "intr-o nemurire incununata cu lauri." Sau omul, mai precis barbatul - si s-a remarcat, in-a-devar, in ce masura, pina acum, barbatii sint mai numerosi printre creatori, decit femeile -, si-ar afla astfel o compensare a incapacitatii sale naturale de a naste copii aducind pe lume productii culturale, capabile sa supravietuiasca, mai mult sau mai putin, prin ele insele, ca o iluzie sau ca un simbol al descendentilor.

Tocmai a atins virsta de **saizeci de ani**: este criza de intrare in batrinete. La **patruzeci de ani** trebuie sa te impaci cu gindul ca intr-o zi vei muri. **La saizeci de ani trebuie sa te pregatesti de moartea care se apropie ineluctabil.**

In primul rind fiecare fiinta umana este un sistem de conflicte fundamentale relative stabile si de conflicte anexe modificabile dupa virsta, context, imprejurari,

intilniri reusite, esecuri, stress, boli fizice si un creator poate sa repete in toate creatiile sale aceeasi structura conflictuala fara a reusi s-o epuizeze. In al doilea rind, un conflict intrapsihic poate contribui atat la continutul unei opere, cit si la disponerea ei interna, la felul ei de a renoi un gen si la stilul ei.

(Didier Anzieu- Psihanaliza travaliului creator)

“Importanta este insasi nelinistea: sa ne exersam mintea ca sa nu ne abrutizam, sa gasim o poarta inchisa si s-o fortam sa se deschida”.

Nikos Kazantzakis – Raport catre El Greco

### **Five W's and How**

#### **Who? What? When? Where? Why? How?**

The five W's are an influential, inspirational and imaginative checklist.

“There is not favourable wind for the man who knows not where he is going.”

Seneca

Stimularea creativitatii se bazeaza pe

-noi combinatii sau modele ale cunostintelor si conceptelor care izvorasc din imaginatie sau rezulta din tehnicile analizei sistematice;

- asocierea de idei, adesea din sfere diferite ale cunoasterii, care fac posibila aparitia de noi forme;
- solutii creatoare care apar sau rezulta din redefinirea problemei;
- stimularea reciproca a persoanelor care au pregatiri intelectuale diferite;
- eliberarea gindirii de restrictiile procesului normal de gindire rationala logica;
- rolul jucat de fantezie in obtinerea unei stari de detasare.

Stiinta este un proces viu de interactiune intre cautarile mintii umane si realitatea lumii inconjuratoare. In acest fel pentru un tinar vine in ajutor o alta interactiune, aceea

dintre elev si maestru. Tinara sau tinarul care vor sa devina samani se prezinta in fata maestrului pe care si l-au ales si declama:

**“ Eu vin la tine pentru ca vreau sa vad.”**

**Magia se transmite prin similitudine si prin contact.**

J.Frazer, Creanga de aur

**There is a natural synergism between research and teaching!**

**Aplicarea stiintei este usoara pentru oricine cunoaste teoria. -**

Pasteur

**Nu predam ceea ce vrem, nu predam ceea ce stim, predam ceea ce sintem. -**

Jaures

**Education must generate curiosity, creativity, competence and compassion.**

Yahoo and Google were created by Stanford University students while they were studying. University training programmes give rise to relationships where social capital is accumulated.

**Cercetarea fundamentala** se efectueaza de catre specialisti care activeaza in:

- institute de invatamint superior;
- laboratoare departamentale si centre de cercetari;
- laboratoare finantate de stat si laboratoare industriale;
- laboratoare de cercetare si institute tutelate.

Intre acestea si guvern, care trebuie sa sprijine in egala masura toate cercetarile se stabilesc relatii de interdependenta.

Laboratoare  
industriale

Laboratoare  
universitare

Guvern

Laboratoare  
finantate de stat

Laboratoare  
tutelate

### Universitatile

**Coordination among university, industry and scientists is essential.**

**“O universitate este locul in care stiinta este predada mai presus de deosebirile de religie si de nationalitate, un loc in care cercetarea este intreprinsa spre a le arata oamenilor in ce masura inteleg ei lumea si in ce masura o pot stapini.”**

**S.Freud**

**Ministrii vin si pleaca, legile invatamintului se succed la intervale mai mari sau mai mici, iar ultima e intotdeauna cea mai laudata. Dascalii se petrec si ei, ca toate cele omenești. Dar scoala in substanta sa inalterabila, trebuie sa damuie ca institutie fundamentala a statului, sa reziste in orice imprejurari”**

**Cr.I. Simionescu, Ginduri, V**

Universitatile asigura educatia tinerilor specialisti necesari activitatii de cercetare. In acest sens trebuie sa se pastreze un echilibru adecvat intre activitatea didactica si cea de cercetare. Facultatile trebuie sa adopte un program de cercetare fundamentala de lunga durata si sa intreprinda lucrari indraznete de investigatii.

Sarcinile educative nu pot fi considerate ca fiind indeplinite integral atunci cind cadrele didactice nu sint angajate activ in lucrarile de cercetare si daca absolventii prezinta lucrari de cercetare minore.

In facultati trebuie sa existe timp suficient pentru studierea intensa a literaturii de specialitate si pentru gindirea meditativa, timp pentru pregatirea conferintelor si pentru elaborarea lucrarilor care urmeaza sa fie publicate.

La abordarea temelor de cercetare universitatile ar trebui sa priveasca in perspectiva de 10-20 de ani cind generatia actuala de absolventi va incepe sa ocupe pozitii de raspundere. Facultatile nu trebuie sa piarda din vedere functia lor esentiala de a da economiei nationale un numar maxim de viitori conducatori potentiali pentru activitatea stiintifica si tehnologica.

De asemenea absolventii care parasesc universitatile cu diploma de licentiat trebuie sa-si fi insusit un fond de cunostinte stiintifice indispensabile pentru o predare eficienta in scolile secundare si pentru o munca eficienta in industrie.

Cind se ridica probleme urgente de importanta nationala, mai ales in perioade de criza si urgente nationale, membrii mai vechi ai facultatilor din universitati au obligatia de a-si pune cunostintele profesionale si experienta la dispozitia guvernului si a industriei.

### **Laboratoare industriale**

Aceste laboratoare au ca sarcina principala sa faca tot ce este posibil pentru a mentine pozitia competitiva a intreprinderii si sa creeze baza necesara pentru diversificarea si extinderea viitoare a productiei.

Personalul cu pregatire superioara familiarizat cu problemele stiintifice, administrative si economice ale industriei trebuie sa asigure o informare permanenta asupra celor mai noi descoperiri care pot fi folosite pentru cresterea nivelului tehnic al productiei si sa cerceteze posibilitatea aplicarii acestora in

procesul de fabricatie. Deoarece cercetatorii avizeaza domeniile de cercetare in care intreprinderea urmeaza sa fie angajata, ei poarta raspunderea indirecta pentru progresul tehnic al intreprinderii. Aceasta cerinta poate fi satisfacuta numai daca intreprinderea dispune de un grup de specialisti competenti, cinstiti si cu aptitudini creatoare, interesati in bunul mers al intreprinderii in care activeaza.

Specialistii trebuie sa fie intotdeauna la curent cu literatura stiintifica si cu cea de brevete din domeniul de activitate al intreprinderii si trebuie sa mentina un contact continuu cu alte colective de specialisti care lucreaza in domenii similare (universitati, institute de cercetare).

Un obiectiv major al laboratorului de cercetari este adancirea cunostintelor referitoare la procesul de fabricatie al intreprinderii la care se adauga cercetarea proceselor alternative posibile. De asemenea, prezinta importanta studiul proprietatilor, reactiilor si utilizarile noi posibile ale produselor primare si secundare fabricate de intreprindere. In acest fel se poate reduce mult costul produselor si se contribuie la cresterea volumului de desfacere.

Orice laborator industrial trebuie sa selecteze un numar limitat de domenii de cercetare, recrutand in acest scop specialisti care manifesta interes pentru activitatea de creare. Cercetarea fundamentala care se efectueaza in intreprindere trebuie sa prezinte un potential economic, asupra caruia trebuie orientata activitatea si gandirea creatoare ale personalului stiintific.

Desi cercetarea fundamentala joaca un rol din ce in ce mai mare in intreprinderile industriale, totusi necesitatea existentei unui laborator de cercetare nu trebuie justificata prin aceea ca laboratorul se va amortiza prin produsele noi, care urmeaza sa fie elaborate. Alaturi de lucrarile de cercetare care urmaresc punerea in aplicare a ideilor proprii, laboratoarele de cercetari uzinale, trebuie sa faca cercetari avind drept obiectiv verificarea si imbunatatirea procedeelor

cunoscute. Astfel de lucrari trebuie sa formeze baza de negociere pentru eventuala achizitionare de brevete straine.

Problema fundamentala este de a ajunge cu noul produs sau cu noul procedeu cit mai rapid pe piata. Aceasta inseamna ca trebuie creata o legatura cit mai strinsa intre laboratorul de cercetare, serviciile de prospectare a pietei si laboratoarele consumatorilor potentiali ai produselor sau procedeeilor care urmeaza a fi introduse pe piata. Numai in acest fel se poate asigura realizarea beneficiilor care sa justifice eforturile depuse in activitatea de cercetare.

### **Laboratoare finantate de stat**

Exista trei motive pentru care un guvern trebuie sa sprijine aceste laboratoare din fondurile publice. **In primul rind** stiinta si tehnologia au devenit atat de importante incit guvernele au aproape zilnic nevoie de un aviz privind problemele economiei nationale si care necesita deseori cercetari stiintifice pentru rezolvarea lor.

Programul de cercetare fundamentala trebuie sa se refere in mod special la necesitatile economiei nationale. Laboratoarele finantate de stat pot contribui la crearea conditiilor necesare formarii absolventilor, la initierea cercetarilor de importanta nationala, sub conducerea directa a specialistilor cu experienta indelungata, aceasta pina cind experienta castigata le va permite sa intreprinda in mod independent cercetari stiintifice.

**Un al doilea motiv** care justifica sprijinirea laboratoarelor finantate de stat este ca prin intermediul acestora trebuie sa se cerceteze probleme legate de interesele intregii economii nationale, de care nu se poate ocupa numai industria. Exemple de astfel de probleme sint: poluarea apei si aerului, contaminarea cu insecticide si pesticide a mediului animal si vegetal, studiul mecanismelor si cineticii reactiilor chimice in aceste medii.

De asemenea, exista multe cercetari aplicative in care sint interesate departamentele guvernamentale si autoritatile locale si care pot fi efectuate intr-un laborator de stat pe baza de contracte.

**Al treilea motiv** care justifica necesitatea existentei laboratoarelor finantate de stat este legat de stabilirea standardelor nationale. Aici se pot pastra esantioane de compusi chimici de mare puritate, care sa serveasca drept standarde nationale pentru aceste produse.

### **Laboratoare de cercetari si institute de cercetari tutelate**

Laboratoarele si institutele tutelate pentru cercetarea industriala pot activa in doua directii principale. Ele pot intreprinde lucrari in comun cu mai multe intreprinderi interesate si sa continue cercetarea pina la aplicatia industriala. Aceasta forma de colaborare are avantajul ca necesita investitii mai reduse decit in cazul in care fiecare din intreprinderile industriale ar trebui sa efectueze singura cercetarea in care este interesata.

A doua functie cuprinde cercetarea fundamentala netutelata si initiata de laborator cu obiectivul de a genera cunostinte noi valoroase pentru industrie si de a face descoperiri si inventii. Rezultatele cercetarii fundamentale pot fi publicate in literatura de specialitate, iar inventiile pot fi vindute intreprinderilor industriale, urmind ca veniturile sa fie folosite pentru finantarea altor cercetari.

### **Marimea critica a unui laborator de cercetare**

In situatia actuala cind pe piata de produse chimice lupta concurentiala a devenit un element predominant, exista o marime minima pentru ca un laborator de cercetare sa poata lucra eficient.

Sub aceasta marime laboratorul nu este viabil si vor fi dificultati in recrutarea personalului de cercetare. Peste aceasta marime considerata critica, marimea laboratorului poate varia pina la o anumita limita superioara in functie de



disponibilul de investitii. Numarul personalului stiintific trebuie mentinut intotdeauna peste nivelul critic necesar realizarii programului de cercetare .

La rindul sau fiecare colectiv de cercetare trebuie de asemenea sa depaseasca o marime critica pentru a fi eficient si fiecare membru al unui grup trebuie sa dispuna de o cantitate minima de timp pentru cercetare. Daca munca personalului stiintific este prea dispersata, avind prea multe teme de cercetare de rezolvat, iar numarul temelor de cercetare nu poate fi micorat, singura solutie este de a mari numarul personalului stiintific. Colectivele mici nu pot depune suficiente eforturi pentru reusita cercetarilor, ceea ce are drept urmare o scadere a moralului, un factor important in activitatea de cercetare. Daca laboratorul nu poate realiza un ritm minim de progres, viabilitatea laboratorului va suferi cu siguranta un decline.

**While Europe is still a world, mondial leader in chemical production, controlling 28 % of the global market, that figure has already fallen from 32 % ten years ago.**

**La inceputul anilor '90 in domeniul chimiei se publicau un milion de articole de cercetare intr-un interval de doi ani, matematicienii produceau mai bine de o suta de mii de teoreme pe an, iar cartile de management al afacerilor se publicau intr-un ritm de cinci noi titluri pe zi.**

**“In prima jumatate a deceniului '90 in domeniul chimiei s-au scris pe plan mondial un million de articole de cercetare in numai doi ani” [B.R. Clark Spre o universitate antreprenoriala, Universitas 2000, Ed. Padeia, Bucuresti p.185]**

**Around 20 000 scientific periodicals exist around the world, which publish 1.5 million each year. Europe leads the way as source of 41.3 % of all scientific articles compared with 31.4 % for the US, but Europe lags behind**

**its main competition in terms of references, which are seen a better guide to the quality of research.**

Marimea grupului trebuie sa fie redusa. Numarul membrilor difera de la o modalitate de creativitate la alta. Astfel grupul este format din 2, 3-4, 5-7 participanti sau 7-12. Grupurile formate din persoane cu atitudini si stiluri cognitive diferite, cu pregatire si experienta profesionala diversa, deci grupurile eterogene din punct de vedere al compozitiei lor sint superioare celor omogene, deoarece au acces la mai multe solutii potentiale.

Se apreciaza ca optim grup minim aproximativ de *cinci specialisti* inclusiv un om de stiinta din afara institutului si personalul auxiliar pentru fiecare domeniu de activitate. Un minim de astfel de *cinci grupuri* trebuie sa constituie nucleul unui laborator de cercetare prevazut a se dezvolta. Aceasta inseamna ca laboratorul va fi condus de cel putin un director de cercetare si cinci specialisti, care vor crea o atmosfera stiintifica de cercetare si se va putea asigura necesarul de personal de cercetare.

In cazul unui laborator industrial conducerea trebuie sa hotarasca daca intreprinderea poate sa-si permita mentinerea unui laborator de cercetare de marime supracritica. Daca hotarirea este negativa laboratorul trebuie sa se concentreze asupra problemelor legate de aspectele esentiale ale productiei, controlul calitatii si standardizare. Personalul poate intreprinde lucrari de cercetare in intervalul mic de timp liber pe care il are la dispozitie pentru a-si valorifica ideile noi. Se poate aprecia insa ca un astfel de colectiv sub marimea critica va aduce numai rareori o contributie la progresul tehnic si stiintific, iar eventualele descoperiri sau inovatii vor avea o valoare relativ redusa pentru intreprindere.

Daca hotarirea este afirmativa directia trebuie sa finanteze pe termen lung laboratorul de cercetare si sa prevada rezerve in fondul de investitii pentru

punerea in aplicare a rezultatelor obtinute. Sub indrumarea corespunzatoare a conducerii, specialistii cinstiti si cu simt de raspundere vor pastra secretele intreprinderii. Una din functiile importante ale departamentelor de cercetare este sa faca legatura intre conducerea tehnica si colectivul de cercetatori.

### **Utilitatea unui laborator de cercetare**

Nici un laborator de cercetare nu poate sa-si creeze un prestigiu daca nu are stabilite clar obiectivele si daca nu sint aprobate de conducerea superioara care poarta raspunderea executiva si financiara a cercetarilor. Daca obiectivele de cercetare nu sint aprobate directia laboratorului va fi interferata de forte negative mereu prezente cum sint comisiile de ancheta si alte forme de investigatii. In aceste cazuri se vor face recomandari de regrupare a functiunilor, transferuri si reorganizari precum si propuneri de micorare, extindere sau desfiintare a laboratoarelor avind ca baza punctele de vedere personale ale membrilor din comisiile de verificare. Asemenea investigatii pot avea un efect dezastruos asupra moralului unui laborator, cu toate ca nici o comisie nu-si asuma raspunderea pentru satabilitatea masurilor propuse si nici din punct de vedere al cercetarilor prevazute intr-un plan de lunga durata.

**Singura unitate de masura reala a activitatii unui laborator este randamentul obtinut si calitatea lucrarilor realizate.** Acestea sint singurele elemente care asigura continuitatea functionarii unui laborator de cercetare.

Productivitatea unui laborator este in functie de numarul specialistilor de inalta calificare si de echilibrul care trebuie sa existe intre calitatile lor umane si experienta lor profesionala. Prin urmare, problema mentinerii vitalitatii unui laborator de cercetare se reduce in final la selectionarea personalului de cercetare, cu inalte calitati personale, cu pregatire stiintfica si tehnica corespunzatoare. Directorul de cercetare si membrii mai vechi ai personalului stiintfic trebuie sa aiba calitati de conducatori, capabili sa impuna o disciplina in activitatea de

cercetare sa inspire incredere si entuziasm colectivelor de cercetare. Daca conducatorii laboratorului sint oameni cu calitati remarcabile ei vor atrage la rindul lor pe alti cercetatori cu aceleasi calitati, asigurind astfel continuitatea functionarii laboratorului, O parte din personalul de cercetare mai tinar trebuie sa se remarce printr-o intelgenta deosebita, imaginatie stiintifica si dorinta de a descoperi si a intelege mecanismele proceselor naturale.

Este aproape imposibil sa se mentina moralul, entuziasmul si vitalitatea intr-un colectiv de cercetare daca lipseste dotarea cu aparatele si instrumentele necesare. In astfel de cazuri, exista pericolul ca laboratoarele mai bine dotate sa puna in aplicare mai repede ideile noi de cercetare, avind o influenta pozitiva de mobilizare asupra oricarui colectiv de cercetare.

PROIECT POSDRU "Studii doctorale pentru performante europene  
în cercetare și inovare (CUANTUMDOC IJ79407  
METODE ȘI TEHNICI DE CERCETARE ÎN DOMENIU. PLANIFICAREA CERCETĂRII.  
TRAINING PE APARATURĂ / SOFTWARE PERFORMANCE  
Prof. univ. dr. ing. Valentin POPA

## Organizarea activitatii de creatie stiintifica

## Organizarea activitatii de cercetare stiintifica in intreprindere

La nivelul unei intreprinderi activitatile se organizeaza matriceal pentru a elimina dezavantajul unei structuri simple si pentru a separa in mod clar responsabilitatile profesionale si manageriale.

### Director general

	Director CDI	Director tehnic	Director de productie	Director comercial	Director Financiar
	Sefi de sectie	Sefi de sectie	Sefi de sectie	Sefi de sectie	Sefi de sectie
Sef de proiect					
Sef de proiect					
Sef de proiect					

La rindul sau aceeași organizare matriceală poate fi abordată și în cadrul compartimentului de cercetare-dezvoltare-inovare.

**Director cercetare-dezvoltare-inovare**

	Seful disciplinei A	Seful disciplinei B	Seful disciplinei C
Conducatorul proiectului 1			
Conducatorul proiectului 2			
Conducatorul proiectului 3			

Directorul CDI primește raportul șefilor de discipline, care sunt responsabili pentru menținerea standardelor profesionale în interiorul propriilor discipline și pentru dezvoltarea profesională a personalului, precum și pe cele ale conducătorilor de proiecte care răspund de progresul acestora.

Atenția **conducătorului de proiect** trebuie concentrată mai mult asupra conducerii și înaintării proiectului, decît asupra unei soluții personale privind problemele tehnologice. El realizează o integrare, interpretînd

informatiile care vin de la tehnologii din mai multe discipline si conducatorii din alte functiuni. El ia decizii asupra intregului proiect si prin justificari adecvate, cistiga cooperarea personalului sau in implementarea deciziilor sale. Numirea intr-un post de conducere in cadrul unei organizari matriceale inseamna un pas sigur in cariera, de la tehnologie la conducere, care foarte probabil, este ireversibil.

Identificarea strinsa a managerului de proiect cu proiectul sau face dificila pentru el o evaluare obiectiva a acestuia. El devine "animatorul proiectului"; el interpreteaza orice critica a proiectului ca personala. Totusi, acest angajament personal, care este atat de favorabil pentru proiect cind acesta inainteaza satisfactor, poate avea efectul contrariu cind noile informatii arata ca el trebuie sistat. De obicei conducatorul se opune cu toata hotarirea la sistarea proiectului din cauza increderii sale in proiect, dar si pentru ca aceasta sistare poate sa-i creeze o nesiguranta, si poate fi privita ca un esec personal. El are motive serioase sa se simta in nesiguranta, in afara de cazul in care schema de pozitie si cariera in conducere pentru conducatorul de proiect ii este aratata explicit. Sistarea unui proiect major de lunga durata poate sa marcheze sfirsitul unei etape in cariera sa; urmatoarea sa numire nu trebuie numai planificata, dar trebuie sa i se aduca la cunostinta.

Adesea **sefi de disciplina** prezinta cele mai mari probleme intr-o structura de organizare matriceala, deoarece ei se pot simti despartiti de "actiune" si izolati de entuziasmul personalului lor pentru proiect. In comparatie cu o organizare anterioara seful de disciplina poate sa interpreteze

schimbarea în poziția sa ca o pierdere de putere și de poziție. Justificarea unei organizări matriceale constă în importanța ce se acordă de companie criteriilor profesionale și manageriale. Șefii de disciplină sunt despozați de multe din responsabilitățile lor de conducere și eliberați pentru a dedica mai mult din timpul lor elaborării contribuției viitoare în domeniul subiectului lor. Aceasta se apropie de satisfacerea nevoilor de carieră ale omului de știință mai în vârstă sau ale tehnologului, care nu au dorința sau abilitatea să avanseze mai mult spre funcțiile de conducere. Totuși, temerile șefilor de disciplină vor fi liniștite numai dacă egalitatea poziției lor cu aceea a conducătorului de proiect, implicat în structura organizației, apare explicit în comportarea față de ei a conducerii la nivel superior. Adesea, acest lucru se trece cu vederea în importanța pe care conducerea la nivel superior o acordă realizării în termen scurt și deci, conducătorului de proiect.

**Cercetătorul** individual din C-D se găsește într-o echipă în cadrul unei rețele mici și strânse care lucrează pentru un obiectiv specific și palpabil. Fiind expert în disciplina sa și se acordă o poziție superioară în cadrul echipei de proiect multidisciplinare față de cazul în care ar fi lucrat cu mai mulți cercetători științifici în cadrul propriului său domeniu de specialitate. Totuși, el păstrează legături cu propria sa disciplină și, în particular, cu șeful său de disciplină caruia îi poate raporta unele probleme profesionale.

### **Schema de organizare a unui departament de cercetare-dezvoltare-inovare**



Dezvoltarea produselor	Cercetari uzinale	Produse noi	Serviciile analitice si administratie	Serviciul tehnic
------------------------	-------------------	-------------	---------------------------------------	------------------

Fiecare sectie are propriul ei sef precum si personalul cu studii sau fara studii superioare. Numarul persoanelor din sectiile de cercetare este stabilit in functiile de sarcinile pe care trebuie sa le indeplineasca.

**Sectia de dezvoltare a produselor** - are ca sarcina principala crearea de produse noi care se pot vinde usor printr-o organizatie comerciala si care se pot fabrica din materiile prime de care dispune societatea si sa poata fi fabricate industrial prin procedeele pentru care compania este profilata in mod preferential.

### Factori de succes

1. Organizarea de operatii speciale care sa accentueze desfacerea si dezvoltarea pietei. Dezvoltarea de produse si tehnologii noi si unice. Cultivarea practicilor de conducere alerte, inovatoare si agresive.
2. Concentrarea atentiei asupra unor industrii putine alese cu grija care au un potential in crestere. Cautarea si satisfacerea necesitatilor care apar in industrii in care proprietatile inerente ale produselor sint importante.
3. Oferirea de produse diferite si mai bune trebuie sa fie o meserie. Ofera nu numai produse chimice ci si avantaje (comoditati), economie de

4. Prezentați produse speciale pe care clientul nu le poate face ușor și care nu pot fi fabricate ușor de concurenți. Accentuați produsele chimice în special cele care necesită un know-how de profunzime și echipament specializat.
5. Multiplicati eficiența capacității de vânzare și reduceți costurile de vânzare lucrând cu organizații de desfacere specializate care prezintă tehnica de vânzare și domeniu larg de servicii pentru desfacerea produselor chimice. Eliminați angajamentele care restrâng arbitrar piața sau limitează desfacerile.
6. Cunoașteți-vă produsele și tehnologiile aplicate. Mențineți loialitatea față de client furnizându-i noi produse la intervale rezonabile acordându-i asistență tehnică.

**Sectia de cercetari industriale** – este încadrată în primul rînd cu ingineri chimiști și care au răspunderi mari în următoarele direcții:

- elaborarea procedurilor industriale pentru toate produsele noi ale departamentului;
- asigurarea funcționării în condiții economice optime a procedurilor existente;
- studierea proceselor tehnologice optime noi cu o mare eficiență pentru fabricarea produselor existente.

**Servicul tehnic.** Raspunderea principala a acestei sectii este de a acorda asistenta tehnica consumatorilor la utilizarea produselor societatii. Alte raspunderi importante sint: sa studieze utilizari noi si deci pietele de desfacere a produselor societatii si sa organizeze societati tehnice adecvate pentru comercializare. Sectia se ocupa de asemenea cu avizarea produselor noi elaborate de sectia de dezvoltarea acestora si de furnizarea informatiilor referitoare la proprietatile fizico-chimice ale tuturor produselor fabricate de societate. Intre preocuparile sectiei intra si cercetarea pietei pentru produsele noi. De fapt aceasta problema trebuie sa preocupe intregul departament de cercetare-dezvoltare-inovare si care face parte din activitatea zilnica a serviciului tehnic. Din considerente economice se impune ca un astfel de aparat costisitor si specializat in probleme de desfacere sa fie utilizabil si pentru avizarea produselor noi din punct de vedere tehnic si economic. Sectia are un rol important pentru studierea relatiilor intre produsele noi si piata lor probabila si tine evidenta caracteristicilor fizico-chimice ale tuturor produselor fabricate de societate. In acest fel se incearca sa se descopere eventualele legaturi intre structura fizico-chimica si proprietatile produselor si ca urmare posibilitatea de desfacere a acestora.

**Sectia produse noi.** Obiectivul acestei sectii este obtinerea produselor care pot fi realizate cu ajutorul unor transformari chimice simple din produsele intermediare fabricate in cadrul societatii precum si aprecierea posibilitatii de utilizare finala a acestor produse, producind in acest scop acordul tehnic al consumatorilor. Aceasta sectie se ocupa numai cu acele

produse noi care nu pot fi plasate usor de catre organizatia de comercializare a societatii, indiferent de faptul daca produsul este fabricat de sectorul de sinteze chimice sau de insasi sectia de cercetare care a elaborat produsul.

**Serviciile analitice si sectia administrativa.** Obiectivul acestei sectii este de a executa analize fizice si chimice pentru sectorul chimic si in general si pentru departamentul de cercetare si dezvoltare in special. De asemenea, sectia are sarcina de administrare a bibliotecii, a brevetelor, precum si punerea la dispozitia celor interesati a informatiilor tehnice si comerciale necesare. Totodata, aceasta sectie se ocupa cu aprovizionarea cu materiale si aparate de laborator precum si cu pregatirea profesionala continua a personalului fara studii superioare. Toate aceste activitati sint legate intre ele in sensul ca ele reprezinta actiuni auxiliare deosebit de importante pentru activitatea principala a departamentului.

Departamentul considera cheltuielile sale drept investitii si incearca deci sa estimeze daca o tema de cercetare prezinta sau nu un beneficiu potential. Temele de cercetare se stabilesc de un comitet de "indrumare" in a carui componenta intra reprezentantii sectoarelor de productie si vinzari si sint confirmate de seful executiv al societatii. Propunerile temelor contin o scurta conturare a planului de cercetare, o comapratie a lucrarii propuse cu ceea ce se cunoaste si se comercializeaza deja in domeniul respectiv, situatia brevetelor, mijloacelor materiale si financiare necesare executarii cercetarii. Detaliile asupra modului in care se efectueaza lucrarea nu sint prezentate, aceasta fiind o problema in care cercetatorul are libertate deplina de actiune.

Un sistem simplu de contabilizare a cheltuielilor permite compararea lunara a costului unui proiect cu cifra alocata in buget. Acest procedeu tehnic ofera un mijloc pentru controlul cheltuielilor in diversele domenii tehnice si permite de asemenea ca impartirea procentuala a eforturilor in cercetari de durata scurta, medie si lunga sa fie apropiata de valorile planificate.

### **Planificarea cercetarii**

**Din 1000 de proiecte de cercetare 100 ajung in faza de dezvoltare a produsului, 10 sint triate la scara pilot si 1 sau 2 sint dezvoltate la nivel industrial.**

**In industria chimica durata de utilizare a unor procedee este de 7 – 10 ani.**

Planificarea activitatii de cercetare stiintifica implica aspecte specifice in functie de categoria de activitate ce urmeaza a fi abordata, de locul in care se desfasoara si de obiective. In cercetarea fundamentala un plan unic se refera la directia principala fara a cuprinde toate temele colaterale nelegate direct de talentul omului de stiinta. Valoarea banesca a unei lucrari stiintifice in general nu este comparabila cu valoarea sa culturala, ceea ce este mai de pret in stiinta nu se obtine prin planificare, ci datorita unui proces creator al carui succes este determinat de talentul omului de stiinta.

O data cu dezvoltarea industriei chimice au crescut si cererile pentru procedee tehnologice si produse noi, ceea ce a determinat o crestere permanenta a cheltuielilor de cercetare. Datorita complexitatii acestor lucrari,

succesul activitatii de cercetare si dezvoltare poate fi asigurat numai printr-o planificare corespunzatoare.

La nivel industrial activitatea de cercetare poate include in plan trei categorii de teme: programe *de perfectionare*, *de extindere* si *de dezvoltare*. De exemplu, in cazul unui producator de fibre chimice, un program de *perfectionare* ar putea include urmatoarele teme: materii prime noi, cai noi de sinteza, uniformizarea calitatii produselor si elaborarea unor procese controlate cu calculatorul sau continue. In categoria programelor de *extindere* se pot gasi proiecte cum ar fi: fibre colorate, modificarea conditiilor de vopsire, sortimente noi si ambalaje tip pentru domenii specifice de utilizare sau chiar noi denumiri date bunurilor de larg consum. In domeniul *dezvoltarii* se pot afla teme de cercetare pentru produse complet noi, cum sunt de pilda fibre noi, materiale plastice inca necunoscute, masini textile si coloranti noi, substante chimice auxiliare noi pentru industria textile, aparate si instrumente noi de masura si control.

### **Pregatirea programului**

Un program de cercetare cuprinde unsprezece elemente de baza care trebuie supuse unei analize atente. Pana in momentul in care nu se completeaza toate aceste elemente un program nu poate fi evaluat corespunzator si nici nu poate fi asezat intr-o cronologie adecvata din punct de vedere al realizarilor probabile, sau a contributiei sale la atingerea obiectivelor generale ale intreprinderii. Aceste elemente sunt urmatoarele:

1. **Obiectivul temei de cercetare.** O enunțare concisă a obiectivelor – fie ca este vorba de modificarea unui produs existent, fie de reducerea cheltuielilor de fabricație, sau de comercializarea unui produs nou sau a unui produs vechi.
2. **Sfera de acțiune a unei teme de cercetare.** Din momentul în care s-a precizat obiectivul, trebuie stabilit efortul necesar pentru realizarea programului de cercetare și dacă elementele propuse sunt asigurate prin mijloacele financiare disponibile în structura actuală a întreprinderii.
3. **Utilitatea programului de cercetare.** Utilitatea unui program de cercetare trebuie analizată sub aspectul îmbunătățirii nivelului tehnic a unui produs necompetitiv, extinderea utilizării produsului sau elaborarea unei tehnologii noi pentru realizarea programului de dezvoltare a întreprinderii.
4. **Specificatiile critice ale produsului.** Deseori se întreprinde o activitate de cercetare-dezvoltare fără să existe un obiectiv tehnologic bine definit. De exemplu, dacă se întocmește un program pentru îmbunătățirea rezistenței la tracțiune a unei fibre, simpla enunțare că dorim să ameliorăm calitatea produsului nu este suficientă, și tema de cercetare trebuie să cuprindă și rezistența la tracțiune urmărită. Dacă tema de cercetare se referă la elaborarea unui produs nou, aceasta trebuie să enunțe și caracteristicile de calitate care trebuie să fie respectate în vederea comercializării

5. **Tehnologia.** După trecerea în revistă a proceselor tehnologice disponibile, trebuie precizate fazele cheie care lipsesc în vederea elaborării programului de cercetare.
6. **Analiza pieței.** Partea cea mai dificilă din activitatea unui director al sectorului de cercetări o constituie obținerea unor informații sigure asupra pieței care să justifice programul de cercetare propus. Deseori se confundă noțiunea de prognoză cu cea de explorare de piață care nu reprezintă același lucru. Prognoza pieței se bazează pe o analiză pur statistică, în timp ce explorarea pieței este o muncă de cercetare, având drept obiectiv identificarea consumatorilor potențiali și determinarea factorilor economici și psihologici care influențează volumul de vânzare a unui produs nou. În acest sector de cercetare pericolul de a trage concluzii eronate este cu mult mai mare decât în oricare altul.
7. **Analiza brevetelor.** Se cheltuiesc fonduri importante fără rezultate practice din cauza unei analize necorespunzătoare a brevetelor. Înainte de a se iniția un program tehnic de cercetare se impune o analiză minuțioasă a brevetelor. Din acest punct de vedere este preferabil să se acorde solicitanților o licență de fabricație în loc să se încerce îngrădirea prin toate mijloacele domeniului de aplicarea unui brevet.



8. **Analiza conditiilor tehnologice.** Inainte de a se examina un program trebuie sa se determine conditiile tehnice necesare aplicarii rezultatelor obtinute in activitatea de cercetare. Aceasta analiza trebuie sa se refere in mod deosebit la necesarul de instalatii, la necesarul de personal si la calificarea acestuia.
9. **Cheltuielile de cercetare.** Cunoscind temele, este relativ usor de evaluat volumul de cheltuieli de cercetare si necesarul de materiale si a altor cheltuieli care trebuie prevazute pentru instalatiile pilot.
10. **Analiza economica si planul financiar.** Multe programe de cercetare-dezvoltare au reprezentat un succes din punct de vedere tehnologic si totusi un esec din punct de vedere economic. Fiecare program tehnic ar trebui legat sau orientat spre un obiectiv economic sau altfel exprimat, fiecare tema de cercetare trebuie sa urmareasca sa mareasca beneficiile si sa contribuie fie la obiectivele pe termen scurt, fie la realizarea celor pe termen lung ale intreprinderii.
11. **Graficul de cercetare.** Lucrarile de cercetare-dezvoltare sunt complexe si sunt alcatuite din etape parțiale cu un grad diferit de interdependenta, care se desfasoara in parte, paralel si in parte succesiv, adica o parte din lucrari pot fi executate simultan, iar inceperea altor lucrari componente este conditionata de termenele de incheiere unor lucrari precedente. De aceea, pentru fiecare tema de cercetare ar trebui sa se intocmeasca un grafic in care sa se precizeze timpul necesar pentru realizarea programului, colectivele sau

Daca se elaboreaza grafice pentru fiecare sector tehnologic, pe baza acestora se poate analiza fiecare tema de cercetare. Avantajele acestui tip de planificare a cercetarilor sint urmatoarele:

1. Serveste ca un mijloc de orientare a cercetarilor spre obiectivele intreprinderii;
2. Determina responsabilitatea fiecarui colectiv tehnic si asigura ca efortul principal sa fie dirijat spre problemele de importanta majora ale intreprinderii;
3. Mobilizeaza eforturile personalului de cercetare care va depune o activitate intensa avind convingerea ca rezultatele vor fi apreciate si ca vor fi aplicate in productie concluziile eficiente din punct de vedere economic;
4. Sistemul de planificare propus garanteaza ca cercetarile nu vor ramine nefinantate deoarece conducerea este obligata sa se intereseze de perspectivele si modificarile tehnologice care afecteaza viitorul intreprinderii;
5. Colectivele de cercetatori si de planificare vor avea o privire de ansamblu supra dsfasurarii cercetarii;

6. Defalcarea etapelor pe faze de lucru permite o determinare mai exacta a necesarului de capacitte de cercetare;

7. Coordonarea mai buna a fazelor de cercetare permite prelucrarea paralela a temelor partiale;

5. In sfirsit, graficul reticular este un mijloc de control atat pentru conducere cit si pentru directorul sctorului de cercetare-dezvoltare.

### **Exemple**

*Faza: Analiza nivelului tehnic mondial*

Studiul literaturii si brevetelor

Interpretarea analizei nivelului tehnic mondial si stabilirea directiilor de lucru

Comanda de materiale

Construirea aparaturii experimentale

Montaj

Verificarea aparaturii

Inceperea experimentarii

*Detaliera unei activitati partiale:*

Elaborarea documentelor tehnologice

Elaborarea listei de utilaje

Elaborarea listei de materii prime

Schita planului de lucru

Elaborarea listei de materiale

Schita fiselor de lucru

Comanda de materiale

Comanda de aparate

Planificarea teremenelor pentru construirea aparaturii

Comanda de unelte si dispozitive

Pregatirea tehnologica

Livrarea de materiale

Construirea instalatiei

O caracteristica esentiala a etapsi actuale este cautarea “noului” in scopul unei cit mai depline adaptari a realitatii concrete, in continua evolutie, la cerintele sporite ale societatii.

In general, astazi se admite ca nu exista deosebiri esentiale intre creatia artistica si cea stiintifica. De aceea se considera ca exista o serie de insusiri comune cercetatorilor.

- atitudinea fata de munca
- imaginatia
- capacitatea de intelegere
- capacitatea de alegere
- experienta

Totodata unui creator i se cer urmatoarele calitati:

- spirit intreprinzator
- initiativa
- ingeniozitate

- perseverenta
- interventii originale (incluzind si spiritul de contradictie)
- inteligenta supla
- cultura multilaterala
- intuitie
- simtul umorului

Pe de alta parte, progresul ca fenomen legat direct de elaborarea noului este strins dependent de echipa de lucru.

Colectivul sau grupul profesional s-a impus ca o realitate in afara caruia nu se mai pot obtine performante remarcabile si ca o modalitate de cultivare si dezvoltare a creativitatii.

In afara de compozitia colectiva a grupului este necesar sa se asigure eterogeneitatea acestuia atit in punct de vedere al virstei, cit si pregatirii si experientei. Dupa alte opinii, eficienta activitatii de creatie este influentata pozitiv atunci cind echipele sint alcatuite din persoane cu pregatire omogena de baza si de specialitate.

Figura.... Influenta virstei asupra creativitatii

**“Majoritatea oamenilor sint inconstienti pina la 17 ani, visatori pina la 25, cu constiinta treaza pina la 30, nebuni dupa 40 si morti dupa 60 de ani”** (Ian Fleming-creatorul lui James Bond).

Cum excusatione itaque

Veteres audiendi sunt (lat)

Asadar cei vechi trebuie

Ascultati cu ingaduinta,

J.Frazer, Creanga de aur

**Remember, you're only as old as you feel!**

Pe masura ce imbatrinesti numai tineretul, numai proprii tai elevi te pot salva de la degradarea prematura a creierului.

De asemenea, un rol important intr-un grup de cercetare il are **conducatorul**, care trebuie sa tina seama in primul rind de faptul ca a conduce inseamna a dirija activitatea umana prin *convingere* si nu prin *constringere*.

De aceea in activitatea de conducere snt necesare urmatoarele insusiri de personalitate si comportament ale sefului de colectiv.

- motivatia creatoare
- atitudinea creativa
- indice de expansiune psihosociala de intensitate a simpatiei fata de colectiv
- indice de includere psihosociala de simpatie a colectivului fata de sef
- distanta psihosociala (medie) fata de toti membrii colectivului
- productivitate si eficienta a muncii
- originalitatea rezultatelor profesionale
- interes profesional
- cultura profesionala
- etica profesionala
- prestigiu profesional

Nivelul de creativitate al grupului este dependent de stilul de conducere. Dintre cele trei tipuri de conducere și respectiv de lideri (**autocratic, democratic, permisiv**), cel care facilitează obținerea unor performanțe creatoare este stilul **democratic**. Acest stil de conducere are următoarele caracteristici:

- luarea deciziilor se face în comun
- la stabilirea sarcinilor și tehnicilor de lucru participă toți membrii
- repartitia sarcinilor nu are un caracter rigid și prestabilit, ea făcându-se în conformitate cu interesele și pregătirea membrilor
- șeful grupului este preocupat să caute și să utilizeze modalități de apreciere cât mai obiective; el participă la îndeplinirea sarcinilor grupului
- inițiativa, individualitatea și nonconformismul constructiv trebuie să fie nu numai tolerate ci chiar bine primite și încurajate (“Civilizația întărește conformismul”)

Managerul C+D din industrie trebuie să aibă drept scop găsirea unui echilibru pentru a sigura persoanelor cu potențial creator libertatea de a urma propriile lor interese și pentru a menține relațiile interpersonale și spirituale de echipă, necesare pentru a realiza unele proiecte.

trebuie să se permită unui număr cât mai mare de specialiști să ia parte la ședințele pentru luarea hotărârilor și pentru elaborarea planurilor pe termen îndelungat; în special, membrii din personalul specializat cu aptitudini

- trebuie sa se prevada mijloace pentru remunerarea personalului in cazul unor realizari deosebite, cit si pentru premiarea pentru fiecare rezultat concret; se va accentua importanta individului si nu a grupului sau sectiei din care acesta face parte

- se va oferi o libertate mai mare specialistilor pentru a-si organiza singuri activitatea lor. La inceput ar fi suficient sa se ofere cercetatorilor o libertate de actiune si de autoconducere in domeniile asupra carora s-a cazut de acord, urmind ca ulterior aceste domenii sa fie extinse treptat pe masura ce va creste maturitatea si autoincrederea salariatilor respectivi

- structura organizatorica trebuie sa fie mai flexibila pentru a putea face fata la schimbarile care apar in mod neprevazut si datorita ivirii unor probleme noi

- se va incuraja schimbul de informatii si de opinii intre specialisti si sectii asigurind-se insa salariatilor libertatea de avea idei contrare acelorale ale grupului

**“Daca vor sa se inteleaga cu adevarat doi oameni trebuie mai intii sa se contrazica. Adevarul este fructul disputei si nu al simpatiei”.**

G.Bachelard,

se va tine seama de personalitatile individuale atunci cind se fac numiri si se aleg verigi conducatoare. Trebuie cautate formele si incurajati salariatii cu talente si aptitudini speciale. Se vor rasplati in mod concret calitatea muncii si eforturile suplimentare si se vor



stabili mijloace speciale de apreciere a celor care au realizari deosebite

- personalul trebuie condus si antrenat in munca prin sugestie si prin convingere indirecta si nu prin precizarea amanuntita a sarcinilor sau prin comanda

- se vor asigura conditiile necesare pentru un schimb larg de experienta si se va permite fiecarui salariat sa-si urmareasca ideile lui favorite fara a fi criticat prematur pe baza de prejudecati

- se vor recunoaste diferentele intre specialisti individuali si se vor aprecia foarte corect caracteristicile fiecaruia, puterea sa de munca si deficientele ale. Fiecare salariat va fi tratat pe baza meritelor sale proprii

- se vor organiza experimental grupuri speciale de cercetatori atunci cind ideile originale devin obiectivul principal. Aceste grupuri vor avea accesul liber in toate sectiile si departamentele organizatiei

- prin conferinte si comunicari speciale se vor arata acestor grupuri obligatiile pe care le au toti membri colectivului respectiv. Se va tine seama de faptul ca in natura umana exista in mod inerent tendinta de a se respecta anumite legi. Procesul de evolutie si largirea "legilor" nu trebuie sa duca in mod obligatoriu la haos si anarhie.

O organizatie creativa se caracterizeaza prin imboldul de a produce, tolerarea curiozitatilor, libertatea de a alege problemele si de a schimba directia cercetarii si stimularea creativitatii. Pe de alta parte s-au identificat

factorii care pot influența (intensifica) gradul de creativitate al unei organizații:

- posibilitatea de a lucra în domenii de cel mai mare interes
- recunoaștere și apreciere
- contacte largi și stimulative cu colegii
- încurajarea în asumarea de riscuri
- toleranța la non-conformism
- răsplata bănească
- șansa de a lucra într-o echipă față de cea de a lucra singur
- programe de pregătire pentru a crea
- critici adresate de superiori
- evaluări periodice ale performanțelor

**Criterii de apreciere personală și a colectivului:**

- promovare
- recompensare morală
- recompensare materială
- trimitere la specializare
- momente critice pentru colectiv
- luarea deciziilor privind colectivul
- manifestări științifice interne
- manifestări științifice internaționale.

Intr-un grup creator, între membri există relații de cooperare bazate pe afinități profesionale, intelectuale și moral-afective comune; nivelul de intercunoaștere al membrilor este ridicat.

Dintre factorii care influențează creativitatea colectivă depistați în cercetările asupra grupurilor reale de muncă, se consemnează următorii:

- similitudine în privința anumitor atitudini intelectuale și creative ale membrilor
- interacțiunea optimă dintre motivele individuale și cele colective, stimularea lor reciprocă
- caracter complet nuanțat și precis al sistemului de apreciere a membrilor în colectiv
- însușiri creative de personalitate și înalt prestigiu profesional al șefului de colectiv
- concordanță relativă între structurile formale (instituționalizate) și cele informale (grupuri bazate pe afinități subiective și profesionale)
- tipul și motivarea relațiilor interpersonale dintre membri asigură o atmosferă de colaborare și cooperare în colectiv.

În cadrul creativității colective factorii care intervin pot fi clasificați (sistemati) astfel:

Individuali:

-insusirile de personalitate ale membrilor:motive, atitudini, interese, aptitudini generale si specializate in functie de domeniul profesional in care lucreaza persoana, nivelul si eficienta pregatirii profesionale, s.a.

#### Interactionali:

- a. profesionali (frecventa si tipologia contactelor sau interactiunilor privind sarcinile profesionale si obiectivele generale ale colectivului;
- b. interpersonali (relatiile preferentiale dintre membri, comportamentele psihosociale ale membrilor in cadrul grupului

#### Organizationali:

- marimea, structura, functiile colectivului, sistemul de apreciere a membrilor in colectiv, stilul de conducere si insusirile de personalitate ale sefului de colectiv

#### **Motivele creative:**

- pasiune si daruire fata de profesie;
- interesul pentru cresterea eficientei si utilitatii rezultatelor muncii;
- autorealizare;
- interesul si atractia fata de problemele noi, dificile si complexe ale domeniului de activitate;
- atractia fata de imprevizibil si incertitudine, ceea ce presupune asumarea risicului
- satisfactii morale si materiale

- interesul fata de respectarea principiilor eticii profesionale si a relatiilor interpersonale din colectivul de munca;
- tendinta spre autoperfectionare.

### **Atitudini creative:**

- independenta si initiativa;
- incredere in fortele proprii;
- sensibilitate si atractie fata de nou;
- asumarea riscului;
- finalizare (obiectivare, transpunerea in practica a ideilor).

### **Interactiuni profesionale**

- documentare si informare;
- alegerea si argumentarea temei de cercetare;
- stabilirea strategiei generale a cercetarii;
- stabilirea metodelor de lucru;
- efectuarea experimentelor;
- analiza si discutia rezultatelor brute;
- conceperea si redactarea;
- valorificarea rezultatelor finale ale activitatii (comunicari, articole, brevete, teza de doctorat etc.)

### **Interactiuni non-profesionale**

- viata si situatia de familie;
- insatisfactii datorate modului de apreciere in colectiv;
- proiectarea unor excursii, vizite, plimbari in comun;

- comentarea unor spectacole;
- discutarea unor carti de literatura;
- comentarea reactiilor si insusirilor unor colegi, prieteni comuni
- aplanarea unor conflicte, neintelegeri intre colegi.

### **Relatiile preferentiale:**

- elaborarea in comun a unor lucrari de specialitate;
- petrecerea timpului liber impreuna;
- regretul pentru plecarea unui membru din colectiv;
- efectuarea unor excursii impreuna;
- prietenii cei mai buni din colectiv;
- colegii in care au cea mai mare incredere.

## **UNIVERSITATEA ESTE LOCUL IN CARE SE NASTE STIINTA SI IN CARE SINT CONSERVATE SI TRANSMISE VALORILE CUNOASTERII**

“Orice cultura este solidara cu un plan de studii. Omul care s-a daruit culturii stiintifice este vesnic scolar. Scoala este modelul cel mai elevat al vietii sociale. A ramine scolar trebuie sa fie dorinta secreta a unui profesor. Datorita prodigioasei diferentieri a gindirii stiintifice, a specializarii necesare, cultura stiintifica pune neincetat pe un adevarat savant in situatia de scolar. In fapt, savantii merg unii la scoala altora. Pentru a gasi eficacitatea muncii sale personale, savantul trebuie sa invete meseria stiintei si tesator perseverent, el trebuie sa combine urzeala ratiunilor cu batatura sperantelor”

G. Bachelard

“Ramine dintr-un om ceea ce au sa ne evoce numele lui si operele care fac din acest nume un semn de admiratie, de ura sau indiferenta.”

Paul Valery, Introducere la metoda lui Leonardo da Vinci

“ Caracteristica remarcabila a omului, semnul sau distinctiv nu este natura lui metafizica sau fizica – ci opera sa”

“Stiinta este ultimul pas in dezvoltarea intelectuala a omului si ea poate fi privita ca realizarea cea mai inalta si cea mai caracteristica a culturii umane”

“Omul nu poate modela forma viitorului fara a fi constient de conditiile sale prezente si de limitarile trecutului sau. Asa cum obisnuia sa spuna Leibniz “on recede pour mieux sauter”, ne dam inapoi pentru a sari mai mult”

“Vechimea este cea care confera tuturor lucrurilor, obiectelor fizice si institutiilor umane insemnatarea, demnitatea, valoarea lor morala si religioasa. Pentru mentinera acestei demnitati devin imperative continuarea si pastrarea ordinii umane in aceeasi forma inalterabila. Orice intrerupere a continuitatii ar distruge substanta adevarata a vietii mitice si religioase.”

“Artistul este un fel de somnambul care trebuie sa-si urmeze calea fara interventia sau controlul vreunei activitati constiente. A-l trezi ar insemna a-i distruge forta”

**Ernest Cassirer, Eseu despre om- O introducere in filozofa culturii umane, Humanitas, Bucuresti, 1994**

“Mediocritatea poetilor nu este admisa nici de catre zei, nici de catre oameni, sau de catre pilonii care sustin pravaliiile librarilor”

### **Horatiu – Ars Poetica**

Prin urmare **alchimia** este o prostituata casta care are multi amanti, dar pe toti ii dezamageste si nici unuia nu-i cedeaza. Ii transforma pe prosti in sminititi, pe bogati in nenorociti, pe filosofi in huhurezi si pe cei inselati in prea elocventi inselatori.

### **Trithenaius, Annalium Hirsan-gensium, Tomus II S.Gulie, 1696, 223**

Cultura generala umanizeaza, este creativa, dezvolta spiritul si simtul valoric, inspira respect pentru om si societate, dar si pentru valorile spirituale, morale, culturale si stiintifice. Intr-un cuvint, creeaza o ambianta intelectuala superioara.

Spiritul stiintific nu este nici opus si nici strain de spiritul didactic. In primul rind pentru ca orice specialist, sa devina “om de stiinta” este necesar sa primeasca o instruire de specialitate, in universitate, scoala etc. **Stiinta se invata mai intii, apoi se practica.** Prin urmare, bazele teoretice ale spiritului stiintific le dau scoala sau universitatea. In plus, activitatea practica, profesionala, in domeniul in care au fost formati este o conditie esentiala, de antrenament pentru viitorii specialisti sau cercetatori stiintifici.

**Formarea capacitatii de investigare experimentală organizată** trebuie sa ocupe un rol central in procesul de educare a gindirii stiintifice. Aceasta capacitate este o componenta fundamentala a complexului de capacitate pe care le contine gindirea stiintifica. “Spectacolul experimentelor demonstrate este ca si cum cineva ar putea invata sa inoate privind niste inotatori fara a parasi bancile de pe mal” –J.Piajet.



Activitatea de **cercetare stiintifica** poate fi comparata cu activitatea de **creatie artistica**. La baza ambelor forme de activitate umana se afla ca mecanism comun **procesul de sublimare**. In cazul creatiei artistice tensiunea intrapsihica, starile de angoasa existentiale sint sublimite in **valori estetice**. In cazul cercetarii stiintifice, tensiunea cautarii, a descoperirii si cunoasterii, raportate la stari de angoasa existentiala, sint rezolvate intr-o maniera sublimata prin **valorile stiintifice**. Valorile estetice au la originea lor arhetipuri emotional-afective, pe cind valorile stiintifice au la baza lor organizari arhetipale ale ratiunii cunoscatoare.

A new UK project, SciTalk, has just gained funding from National Endowment for Science Technology and the Arts. The aim is to bring writers and scientists together in person and a website ([www.scitalk.org.uk](http://www.scitalk.org.uk)) has been set up to facilitate these contacts. The idea, conceived by Ann Lacke, a novelist as well as a zoologist and parasitologist, is to allow novelists and playwrights and poets to ask all questions they need to be able to introduce science and scientists into their fiction convincingly and believably.

“If science is used in fiction, if scientists are included as believable characters, then it will have been a success” says Lacke.

The institution’s culture which shapes attitude combining “curiosity-driven” and market-driven research.

Ce trebuie facut pentru a evita eroarea si astfel rezultatele false? Se impun urmatoarele norme de cercetare:

- evaluarea corecta a obiectului cercetarii si formularea unor obiective realizabile;
- alegerea celor mai adecvate tehnici si metode de cercetare stiintifica, in conformitate cu ipotezele de lucru ce trebuie sa fie confirmate sau demonstrate;
- formularea unor ipoteze corecte, adecvate obiectivelor urmarite;

- controlarea periodica a desfasurarii activitatii de cercetare stiintifica si corectarea eventualelor erori ce pot aparea pe parcurs;
- verificarea rezultatelor obtinute cu alte modalitati metodice.

Orice gindire se desfasoara in doua etape: **observatia si exepriimentul**. **Observatia** imi pune in fata obiectul cercetarii. **Experimentul** pune intrebari si imi ofera raspunsurile pe care le da obiectul cercetarii relevindu-mi-se adevarul despre acesta si instruindu-ma.

Exista citeva feluri de gindire:

- gindirea prestiiintifica**, in care domina sentimentul si atitudinile de compensare a angoasei fata de necunoscut, caracterizate prin retragere si refugiu. Este etapa anticipativa in care "surprind" tema, o delimitez si incerc sa-i dau o formulare coerenta;
- gindirea stiintifica**, prin care cu ajutorul ratiunii ajung sa cunosc, sa inteleg realitatea lumii, sa o interiorizez si sa mi-o subordonez. Este etapa activa, de stabilizare tematica a problemei la care ma refer si pe care urmeaza sa o sustin sa o demonstrez ca valabila;
- gindirea creatoare**, este etapa care, reusind sa creeze, sa produca, sa construiasca sa elaboreze sisteme si modele, si va construi o "realitate paralela" a lumii proiectate de intelect si realizata cu mijloace tehnice sau de alta natura, conforma cu nevoile si interesele, cu aspiratiile persoanei. Ea reprezinta "montarea" pentru prezent, dar in egala masura este si sursa care deschide perspectivele unor noi orizonturi de cunoastere viitoare.

**Gindirea stiintifica** numai este astazi o trasatura proprie numai omului de stiinta, cercetatorului profesionist, ci devine o conditie a dobindirii eficientei in toate domeniile de activitate umana. In viitor, intr-o masura din ce in ce mai mare, fiecare profesionist va

trebui sa stie sa actioneze si sa gindeasca cit mai aproape de stilul de gandire al omului de stiinta.

Formarea si dezvoltarea gandirii stiintifice trebuie sa se bazeze pe "invatarea stiintei" ca o activitate de cercetare si descoperire. In acest sens stilul de actiune si de gandire, metodele de cercetare (observarea sistematica, experimentarea, modelarea, analiza statistica, axiomatizarea si formalizarea, analiza structurala si sistematica etc.) se invata.

Din ansamblul caracteristicilor fundamentale ale conceptului de gandire stiintifica, comparativ cu trasaturile gandirii comune (empirice) se mentioneaza:

a. spre deosebire de gandirea comuna care actioneaza prin aditionarea si organizarea de informatii pe care le prelucreaza, gandirea stiintifica se caracterizeaza prin tendinta de a desprinde generalul si esentialul in forma legilor, de a structura continuu conceptele si teoriile de a le integra si ierarhiza la niveluri superioare;

b. descoperirea proprie ambelor niveluri ale gandirii, in cadrul celei stiintifice este rezultatul unei lungi serii de proiecte si ipoteze, combinatia finala provenind din relatii care nu sint continute in aceste proiecte si ipoteze;

c. gandirea stiintifica contemporana utilizeaza ca metode principale de investigare analiza structurala si cercetarea sistematica; structura si functia, si istoria se coreleaza intr-o sinteza dialectica;

d. in gandirea stiintifica explicatia cauzala nu este supusa celei probabiliste, ci se conjuga intr-o unitate complementara al carei atribut specific este relativitatea dialectica;

e. transformarile proprii gandirii stiintifice se desfasoara pe traiectorii mai intinse-comparativ cu gandirea comuna- ceea ce implica o multitudine de medieri si reconstructii de structuri; de aici reiese caracterul ei discursiv-plurifazic si multidimensional;

f. dinamica gandirii stiintifice are simultan, orientare incursiva-recursiva si prognostica, reuneste succesiunea si simultaneitatea, diacronicul si sincronul;

g. gindirea stiintifica, mai mult decit cea comuna, presupune nu atit un transfer de rezultate finite, cit mai ales un transfer de procese dinamice, de mecanisme functionale si atitudini complexe: in cadrele descrise si plurietajate ale gindirii stiintifice actioneaza transferul analogic departat (prin extrapolare sau prin recurenta), transferul de modele generative, transferul "la puterea a doua" (transferuri ale transferurilor), transfer de elemente opuse care pot deveni complementare, transfer de interes;

h. gradul de extindere al transferului este in functie de natura set-ului: un program eficient de operare stiintifica contine set-uri antiset (set-uri impotriva set-urilor stabilizate), ca orientari anticipative, deliberate si temporare;

i. transferul, analogia, antisetul din gindirea stiintifica actioneaza eficace numai prin conlucrarea permanenta a gindirii stiintifice cu imaginatia creatoare, a inteligentei cu creativitatea, a aptitudinilor cu atitudinile;

j. in cadrul operatiilor gindirii stiintifice, operatia de clasificare ocupa un loc central, fiind o premisa pentru construirea teoriei si sistematicii conceptuale in stiinta; spre deosebire de clasificarea care nu face obiectul stiintei, clasificarea stiintifica poate fi inezestrata si cu capacitate de previziune;

k. previziunea stiintifica are caracter de predictie probabilistica;

l. gindirea stiintifica presupune interdependenta si simultaneitatea teoriei si experimentului, ca doua fatete complementare ale aceleasi organizari;

m. conceptele stiintifice au o serie de trasaturi specifice: sint instrumentele operationale care sint organizate in retele conceptuale cu raporturi de supra- si subordonare, se integreaza in sisteme conceptuale operationale.

**(I.Minzat, cap.IV, Dezvoltarea gindirii stiintifice in Psihologia educatiei si dezvoltarii, Ed Academiei Romane, 1983, p.68-77.**

**The question is, Why are discoveries made by certain scientists rather than other? Can their strategies be learned?**

Thomas Edison famously said that genius is 99 % perspiration and 1 % inspiration. The 99 % perspiration comes with the territory of being a passionate scientist and I believe that incorporate the cultural and sensual aspect of materials into undergraduate courses will result in more scientists with this passion. That is, more scientists who know where their towel is, using the parlance of the late Douglas Adam: WHO KNOWS WHERE THE 1 % COMES FROM?

Proportia de aur MATILA GHYKA

$$(1 + \sqrt{5})/2$$

Cunoscut din antichitate exprima unele proportii fundamentale ale corpului uman.

Model pentru formele arhitecturale, muzica, pictura, in lumea vegetala (dispozitia ramurilor, frunzelor, semintelor).

Numarul de aur pare sa exprime un deziderat organic al naturii si al omului, unul dintre acele elemente pe care probabil omul le are in comun cu orice fiinta cugetatoare din univers.

“Doamne Dumnezeule din ceruri cauta lumea aceasta pe care ai zidit-o cu dreapta ta si o desavirseste”

Asa-n orice stiinta izvoru-i poezia

Chimistul si astronomul incaleca pe sfinx

Impinsi prin miriade de nimicuri infinite

Ce-i duc la infinitul cel mare: Dumnezeu

B.P.Hasdeu -Dumnezeu

August Kekule a visat formula benzenului. Tabelul lui Mendeleev a fost dezvaluit tot in vis. In multe din formulele prin care este cunoscut Poincare, visul a avut o mare importanta.

**“Creatiile, operele de arta sint satisfacerile imaginare ale dorintelor inconstiente”**

**S.Freud**

**“Dans les champs de l’observation, le hazard ne favorise que les esprits prepares (In the field of observation, chance favors only the prepared mind)”**

**Pasteur**

**“The seeds of great discoveries are constantly floating around us but they only take root in minds well prepared to receive them”**

**Joseph Henry – fizician american**

**Why waste time re-inventing the wheel when you can spend your time making new discoveries!**

Interesant este insa faptul ca, in orice activitate de cercetare stiintifica, se pune accent asupra metodei, a tehnicii de cercetare, neglijindu-se **“factorul uman”** respectiv **cercetatorul**. Studiile psihologice si acelea mai nuanate ca interpretare, de psihanaliza au scos in evidenta faptul ca cercetatorul are un rol de prima importanta in procesul de cercetare stiintifica. Este foarte adevarat ca procesul de cercetare stiintifica moderna, este extrem de complicat prin dezvoltarea tehnologiei metodelor si instrumentelor de cercetare din ce in ce mai complicate si de o mare eficacitate, devenite absolut

indispensabile, si care domina din punct de vedere “tehnic” orice proces de cercetare stiintifica. Ele sint in sa si ramin “instrumente” auxiliare puse la dispozitia cercetatorului, care le manipuleaza conform necesitatilor si scopului pe care si-l propune in programul de cercetare stiintifica. Aceasta dezvoltare tehnologica a facut, in multe situatii sa se deplaseze atentia de la **cercetator** la **tehnica de cercetare**, neglijindu-se astfel **factorul uman**.

Referitor la CI se apreciaza ca valoarea de 120 este punctul aproximativ deasupra caruia cresterea intelegentei este lipsita de semnificatie pentru gindirea creativa, mult mai importanti devenind alti factori cum ar fi cei ambientali, cei motivationali si stilistici. Daca o persoana poseda minimul de inteligenta necesar pentru a domina un domeniu de cunoastere, faptul ca performantele sale sint creative sau banale este determinat de factori neintelektuali. Incercind sa se stabileasca limitele minime necesare si limitele maxime peste care CI devine nesemnificativ, s-a precizat ca acestea sint pentru stiinta CI 115 si respectiv 125, iar pentru arta 100 si respective 115.

#### **Caracteristicile stilului stiintific occidental sint urmatoarele:**

- este analitic deschis;
- creeaza sisteme si teorii stiintifice;
- reprezinta in planul cercetarii, o activitate continua liniara;
- este bazat pe model aristotelic de gindire logica;
- formuleaza interogatii (ipoteze) pe care le demonstreaza, ajungind in felul acesta la descoperirea si cunoasterea adevarului;
- la baza cunoasterii stiintifice occidentale sta nelinistea spirituala, motiv pentru care in cazul acesta, cercetatorul “problematizeaza” realitatea, proiectind in felul astfel propriile sale nelinisti in afara, si prin aceasta el va cauta adevarul in afara lui.

**Importanta este insasi nelinistea; sa avem un motiv de neliniste, adica sa ne exercam mintea ca sa avem certitudinea ca nu ne abrutizam, sa gasim o poarta inchisa si s-o fortam sa se deschida.**

Nikos Kazantzakis- Raport catre El Greco

**Iron rust from disuse, water that does not flow becomes stagnant. Thus it is with human mind.**

Leonardo da Vinci

**Cunoaste adevarul - adevarul te va face liber.**

[“De veti ramine in cuvintul Meu”, a zis Domnul. cu adevarat ucenici ai mei sinteti; si veti cunoaste adevarul, si adevarul va va slobozi pe voi” (Ioan 8, 31-32)]

**Omul este condamnat sa fie liber.**

[Omul inseamna libertate; pentru a-si construi viata, el trebuie sa opteze, sa aleaga in permanenta, sa se angajeze in raportul cu destinul sau si cu cel al celorlalti. Alegerea fiind o necesitate (faptul de a nu alege constituie de asemenea, o alegere) este preferabila alegerea constienta, angajarea intr-un destin personal alaturi de ceilalti].

Sartre

**Cunoasterea inseamna putere.**

**KNOWLEDGE IS POWER** –goes the Old German adage  
**SCIENTIA EST POTENTIA**

Francis Bacon (*Meditationes sacrae*, 1598): *Nam et ipsa scientia potestas est*, “Caci insasi stiinta e putere”); sau in versiunea englezeasca (*Religious Meditations*): *Knowledge is power* . [Si mai aproape este Paul Valery de R.W.Emersonn: “There is no knowledge that is no power.”]



Orice **nevroza** este o lupta cu limitele si cu frustrarile impuse de acestea, precum si dorinta de a le depasi si de a le anula. Spiritele linistite nu sint creatoare. La fel si cele invinse sau supuse.

### **Caracteristicile stilului stiintific oriental sint urmatoarele:**

- este inchis, circular, pleaca de la persoana ca subiect pentru a se intoarce la ea;
- este dialectic, din perspectiva modelului de gandire sau a tehnicii de gandire;
- este sintetic si speculativ;
- refuza contradictia;

### **(rolul contradictiei)**

- este bazat pe modelul platonice de gandire dialectica;
- este dominat de sentiment concentrat in ea toate energiile psihice;
- gandirea stiintifica orientala de factura speculativa, este conceptuala, cultivind ideile din care construiesc doctrine stiintifice ca raspunsuri la interogatiile fiintei umane;
- gandirea stiintifica orientala da adevarului un sens ontologic, raportandu-l la fiinta umana, pe cind gandirea stiintifica occidentala da adevarului un sens pozitiv, plasandu-l in afara persoanei, in lumea realitatii externe (opozitia Platon/Aristotel);
- in sfera spiritului stiintific oriental nu exista angoasa; intrucit modalitatea de mobilizare a gandirii este circulara, ea revine periodic asupra originilor, legendand astfel cauza de efect si anulind contradictia.

O analiza atenta a diferentelor psihologice in planul intelectului European ne pune in evidenta citeva tipuri intelectuale, bine conturate, cu caracteristici specifice si care raspund intrebarilor noastre privind diferentele in planul stilurilor de gandire.

**1. Tipul faustic** este tipul nelinistit interior. El isi recunoaste limitele si, nelinistit, isi pune intrebari legate de cunoasterea lumii, dar si de cunoasterea propriei persoane. Tensiunea interioara este formulata sub forma de intrebari carora acesta le va da raspuns, explicatii. Acest tip interogativ refuza limitele lumii si, cautind sa le depaseasca apeleaza la transcendentă. El este tipul rational ce cultiva spiritul de ordine interioara si exterioara, spiritul disciplinat si masurat. Reprezentativ pentru acest tip intelectual este tipul german, care aspira la ordinea lucrurilor, a lumii, a spiritului, creator de sisteme filozofice explicative.

**2. Tipul cartezian** este tipul ce cultiva indoiala. El nu se convinge decit atunci cind are suficiente argumente solide care sa-i sustina judecata. Spirit riguros, prefera rationamentul metodic, respingind intimplarea, urmareste etapa cu etapa descoperirea si dovedirea adevarului. Acest tip care "cauta" este concomitent un tip creator, deschis, care cultiva libertatea. Reprezentativ pentru tipul respectiv de intelectual este tipul latin, ce aspira la libertate, la deschiderea spirituala, care cauta sa explice natura lucrurilor si a omului, sa progreseze in descoperire. Spre deosebire de spiritual german, care merge la profunzimea analitica a lucrurilor, spiritul latin se extinde in suprafata. El aspira catre claritate, precizie.

**3. Tipul pragmatic** este tipul realist, exact, masurat si calculat. Acest model spiritual intelectual cultiva valorile utilitariste, urmarind realizarea si justificarea intereselor si a nevoilor imediate. Este spiritul conservator, traditionalist, care refuza schimbarea exterioara, cultivind forma pentru a pastra in felul acesta continutul valorilor. Un model specific acestui tip intelectual este spiritul anglo-saxon.

**4. Tipul pasional** este tipul expansiv-explosiv, al framintarilor pasionale abisale. Dominat de pasiunile profunde ale inconstientului, acest tip este sfisiat si impetuos

totodata. El este inclinat catre excese pe care le sublimeaza in pasiunea pentru misticism si sacru. Isi proiecteaza propriile aspiratii in transcendentia unei perspective mistice cu aspiratie soteriologica. Este tipul ce tinde neincetat catre o perspectiva utopica. Acesta este tipul slav, ancorat in pasiunile inconstientului. Spre deosebire de tipul german acesta se proiecteaza intr-un orizont transcendent care vizeaza pulsionile sau valorile morale ale Supra-Eului.

**5. Tipul echilibrat**, masurat, ce aspira la echilibrul antitezelor, este tipul grecesc. El cultiva armonia si ordinea, preferind valorile de adevar deschis, clar si luminos. Este spiritual care cauta, descopera si explica urmareste raportul dintre cauza si efect; cultiva exactitatea respingind indoiala, prefera formele ca expresie a continutului. De aici, dezvoltarea limbajului ca expresie si instrument al gindirii rationale. Limbajul devine " metoda de judecata logica".

Daca stiinta ca sistem de cunoastere, ca disciplina, este una singura, omul de stiinta sau creatorul de valori spirituale este diferit. Fiecare tip intelectual este caracterizat prin trasaturi specifice, proprii. Ceea ce le unifica pe toate este limbajul stiintific, intentiile primare si scopul ultim al realizarii. Din acest motiv, atunci cind se vorbeste despre tipul intelectual, trebuie facuta diferenta psihologica intre specificul temperamental si spiritual si activitatea de cunoastere stiintifica reflectata in personalitatea omului de stiinta.

## **Caracterizarea succinta a comportamentelor psihosociale**

**1. Tip orientat spre egalitarism.** Nu tinde nici spre dominare, nici spre supunere, apreciaza ca membrii unui grup ar trebui sa fie egali intre ei din punct de vedere al puterii si influentei. Este atent si sensibil fata de motivele, trairile afective ale colegilor. Desi este pentru egalitate intre membrii grupului ii percepe nuanat si diferentiat in ceea ce priveste competenta lor profesionala. **Trasaturile caracteristice** acestui tip sint: eficienta profesionala, sociabilitate, consecventa, stabilitate emotionala, responsabilitate sociala.

**2. Tip dispus spre entuziasm si sprijin emotional.** Este orientat spre problemele socio-afective ale grupului. Pentru realizarea propriilor scopuri are nevoie de sprijin emotional, de afectiune permanenta din partea celorlalti. **Trasaturi caracteristice:** entuziasm. Afectiune, spontaneitate, confidenta, sociabilitate.

**3. Tip orientat spre solidaritate si progres colectiv.** Este specializat in comportamentele de solidarizare a membrilor grupului, orientandu-se cu precadere spre sarcinile profesionale. Manifesta interes pregnant pentru sarcinile profesionale, fiind apreciat de ceilalti ca un specialist valoros. Este centrat pe interesele si sarcinile generale ale grupului. **Trasaturi dominante** ale acestui tip: eficienta intelectuala si profesionala ridicata, activism intelectual, consecventa, sociabilitate, grad inalt de participare sociala si abilitate de actiune in grup.

**4. Tip orientat spre succes social.** Urmaeste sa dobandeasca un presitiu social inalt, sa fie cit mai cunoscut. Incurajeaza pe altii si ii ajuta sa stabileasca relatii pozitive intre ei, sa-si exprime deschis opiniile. Este apreciat ca fiind valoros pentru indeplinirea sarcinilor grupului fiind receptiv la informatiile si opiniile celor din jur. **Trasaturi cracteristice:** participare sociala intensa si bogata in relatiile cu oamenii, tendinta de dominare a celorlalti.

**5. Tip orientat spre autosacrificiu pentru valoare.** Este puternic orientat si integrat in sarcinile profesionale. Are pregnant dezvoltat simtul datoriei. Tinde sa faca cele mai mari sacrificii pentru atingerea scopurilor si valorilor profesionale. Pare neprietenos, fiind un om mai retras si izolat in grup, fiind cu toate acestea unul dintre membrii cei mai activi in realizarea intereselor generale ale grupului. **Trasaturi caracteristice:** activism intelectual inalt, participare sociala, consecventa, obiectivare.

**6. Tip orientat spre autocunaostere si subiectivitate.** Este impersonal, inert, introspectiv. Da dovada de multa perseverenta si manifesta preferinta pentru activitatile ce presupun un efort deosebit si volum mare de munca. Ii este teama de a fi dezaprobat si de aceea este foarte precaut si conformist in relatiile cu ceilalti. Este concentrat asupra

rationamentelor și sentimentelor sale interioare. **Trasaturi caracteristice:** trairi afective puternice, autocontrol, egocentrism și subiectivitate.

**7. Tip orientat spre identificare cu cei neprivilegiati.** Este puțin orientat în sarcinile profesionale, dar este înțelegător, afectuos, sensibil la ajutorul altora, aspiră spre intimitatea și compania lor. Spera să amelioreze situația lui și a altora prin afecțiune și sensibilitate.

**8. Tip orientat spre relativism valoric.** Prezintă un nonconvenționalism formal, necreativ, izvorit din dorința de a nu fi la fel ca toți ceilalți. Lumea valorilor sale este inconsistentă, totul fiind relativ. Dorește mult să fie apreciat, admirat, deși susține contrariul. Este individualist, dar reușește foarte bine, prin aparențele pe care le creează să se integreze în grup. **Trasaturi caracteristice:** activism înalt, spontaneitate, tendința spre criticism, instabilitate psihică și nervoasă.

**9. Tip orientat spre autoritate autocrată.** Tinde să domine pe ceilalți. Își asumă superioritatea morală, uneori profesională, fără de toți membrii grupului. Îi lipsește tactul; prin felul de a discuta cu oamenii generează agresivitate, fiind puțin simpatizat de grup. Tinde să se izoleze de majoritatea membrilor. **Trasaturi caracteristice:** tendința puternică de dominare, impulsivitate, activism înalt.

**10. Tip oscilant mediu pluridirecțional.** Se caracterizează prin inconsecvență și oscilantă. Prezintă o mobilitate comportamentală deosebită, manifestând o capacitate de adaptare situațională cu totul ieșită din comun. Este lipsit de încredere în forțele proprii, schimbător în opinii și sentimente. Nivelul său de integrare în colectiv este scăzut.

### **Tehnici pentru rezolvarea problemelor asociate de creație**

Acestea se clasifică în :

*Analitice* – aplică procese de gândire logică exercitată în cadrul unei structuri formale a informației.

*Neanalitice* – stimuleaza gandirea imaginativa pe cai neformalizate, avind in mod deliberat drept scop eliberarea gandirii de constringerile impuse de procesele de gandire analitice logice.

### **Tehnicile analitice**

Acestea sint concepute pentru a da la iveala noi abordari ale problemelor sau noi combinatii prin cautari sistematice. Tehnica gindirii sistematice depinde de abilitatea de a stabili relatii fundamentale intre notiuni ce anterior apareau ca fapte intimplatoare, relatii care sa fie apoi aplicate pentru a rezolva probleme practice.

#### *Analiza atributelor*

Pentru un produs existent se analizeaza in detaliu fiecare componenta facindu-se legatura intre acesta si scopul pe care il serveste. Apoi se examineaza fiecare parte pentru a se determina daca ea poate fi imbunatatita sau utilizata intr-o combinatie diferita pentru a crea un nou produs. Se sugereaza urmatoarele intrebari care trebuie luate in considerare in timpul analizei:

- Sa fie folosita pentru alte utilizari?
- Sa fie adaptata?
- Sa fie modificata?
- Sa fie marita?
- Sa fie inlocuita?
- Sa fie rearanjata?

- Sa fie inversata?
- Sa fie combinata?

### *Analiza morfologica*

Analiza implica identificarea parametrilor principali sau a functiilor in cadrul unei probleme impreuna cu diferite moduri de tratare. Analiza morfologica este adesea descrisa drept o tehnica pentru prognoza tehnologica datorita abilitatii sale de a sugera progrese in domeniul tehnologiei. Totusi cea mai mare parte a aplicatiilor practice au fost cele de identificare a configuratiei de proiectare posibile, drept care poate fi mai curind privita drept o tehnica de generare de noi idei pentru a solutiona problemele practice tehnologice.

### *Studiul necesitatilor*

Este o tehnica de modelare care permite ca investigatia performantei intregului sistem sa fie facuta ca o alternativa fata de alte investitii care sa aduca imbunatatiri subsistemelor care il compun. Echipa care se ocupa de studierea necesitatilor este un grup de specialisti din mai multe domenii care utilizeaza tehnici de prognoza tehnologica pentru a face previziuni referitoare la acele necesitati ale utilizatorului pe care sistemul in intregime le va avea de satisfacut. Aceasta cuprinde si factori ce nu sint de natura tehnica, care au importanta in compararea alternativelor tehnice, cum ar fi costul pentru utilizator si gradul de folosire. Se construiesc apoi un model teoretic al sistemului. Acesta permite o analiza detaliata a efectului asupra intregului sistem intr-o varietate de conditii datorate unor noi componente sau unor

subsisteme imbunatatite. In acest fel, este posibila identificarea locurilor in care schimbarile pot genera beneficiul cel mai ridicat, bineinteles in conditii ce se dovedesc realizabile din punct de vedere tehnic si la un cost acceptabil. Acest lucru nu ar putea fi realizat fara un model deoarece legaturile complexe din cadrul sistemului pot reduce eficacitatea imbunatatirilor aduse subsistemelor fata de sistemul in ansamblu.

Trasaturile importante ce trebuie retinute in studierea necesitatilor sint:

- analiza incepe cu necesitatile utilizatorului;
- utilizarea prognozei tehnologice pentru a face previziuni referitoare la aceste necesitati intr-o anumita perioada viitoare;
- folosirea unei tehnici de modelare pentru a face legatura intre performantele subsistemului si ale sistemului cu acele cerinte;
- determinarea experimentală a locului in care investitia poate conduce la cele mai bune rezultate inainte ca proiectul sa fie definitivat.

#### *Supravegherea tehnologica*

Ideile creatoare apar uneori din combinatii neasteptate ale unor fapte sau informatii putin obisnuite. Cu toate acestea, in cele mai multe cazuri, ideile isi au originea in combinatii ale unor elemente de gindire avind anumite legaturi cu aria de probleme aflate in studiu in conditiile in care nu se asigura o selectie prea riguroasa a informatiei. Astfel, pe masura cresterii concentratiei de informatii pertinente va urma o aparitie mai frecventa a ideilor practice produse prin asociere intimplatoare.



Supravegherea tehnologica pune la dispozitie o baza sistematica pentru stringerea si inregistrarea informatiei, ceea ce reprezinta de fapt un sistem de larga supraveghere a surselor relevante. Scopul sau primar este de a indrepta atentia asupra unor arii in care o noua elaborare combinata cu cunostintele existente fac posibila o inovare. Un produs colateral al supravegherii poate fi asocierea intimplatoare a acestor fapte in timpul procesului de regasire care, probabil nu ar fi aparut in afara acestui mod organizat de tratare. Astfel, supravegherea tehnologica poate constitui o sursa valoroasa de idei creatoare.

### **Metode neanalitice**

Acestea presupun utilizarea fanteziei, a metaforei si a analizei in gindirea creatoare precum si a unor analogii cu procese din natura. Cele mai utilizate tehnici sint:

- brainstorming
- coordonarea
- gindirea colaterala

#### *Brainstorming*

Aceasta tehnica se bazeaza pe o abordare nestructurata pentru rezolvarea in grup a problemelor. Un grup de persoane reunite laolalta interactioneaza pentru generarea spontana de idei. Pe durata sedintelor de brainstorming nu este permisa nici un fel de evaluare si desi nu se face nici un fel de incercare de a corela ideile, ele se datoreaza stimulării mutuale si schimbului de opinii. Dezbaterile sint inregistrate pentru o examinare

ulterioara detaliata. Cea mai comuna aplicatie a acestei tehnici a fost de a genera idei pentru produse noi si pentru reclame publicitare.

### *Coordonarea*

Tehnica isi propune sa realizeze libertatea fata de constringerile impuse de catre problema formulata, eliminarea raspunsurilor negative, o gandire maleabila si evadarea din granitele impuse de tiparele gandirii clasice.

Procesul de rezolvare a problemelor, numit "excursie" consta in urmatoarele stadii principale:

1. Enuntarea problemei in forma data
2. Analiza problemei
3. Sugestii imediate sau de "purjare"
4. Enuntarea problemei asa cum a fost inteleasa
5. Cresterea "distanței metaforice" utilizind:
  - a. analogia directa
  - b. analogia personala
  - c. conflictul condensat
6. Posibila repetare a lui 5 într-un context diferit
7. Adaptarea fortata a fanteziei
8. Generarea unor solutii posibile sau a punctului de vedere.

*Problema in forma data* reprezinta o enuntare a problemei asa cum apare la prima sa formulare. In timpul *analizei problemei*, persoana care pune problema grupului le-o descrie detaliat si raspunde tuturor intrebarilor care apar in timpul prezentarii. La acest stadiu al procesului vor aparea anumite

sugestii imediate pentru solutionarea problemei. Este important ca pe durata “excursiei” sa aiba loc pauze in timp ce toate aceste idei sint sintetizate. Numele de *purjare* este dat uneori acestei activitati destinate sa elibereze mintea de orice idei preconceptionale care ar putea frustra procesul ce urmeaza, cu exceptia cazurilor in care acestea au fost eliminate inainte de a se merge mai departe. Ideile purjate se inregistreaza pentru o evaluare ulterioara caci este posibil ca ele sa merite o considerare mai amanuntita. Intr-un fel, acest fapt poate fi nedorit, deoarece intr-un grup selectat cu grija primele idei pot fi importante.

Problema poate fi definita acum intr-un context mai larg – *problema asa cum a fost inteleasa*. Dupa modul de intelegere pot aparea mai multe variante reprezentind perceperea diferita a problemei de catre membrii individuali ai grupului. Ele se inregistreaza, dar nu se face niciun fel de tentativa spre a se ajunge la un consens.

*Analogia directa* este utilizata pentru a pune pe participant intr-o stare de cercetare comparata prin sustragerea gindirii sale in afara problemei imediate. Analogiile extrase din natura, mai ales din biologie sint adesea eficace in solutionarea problemelor mecanice sau fizice. Este totusi important ca gindirea sa exploreze analogia intr-un mod propriu acesteia, evitind referinta permanenta inapoi la problema ce trebuie rezolvata, caci scopul exercitiului este de a se realiza o distantare fata de problema.

In *analogia personala* participantul este invitat sa-si imagineze el insusi ca fiind subiectul analogiei si sa descrie sentimentele, de ex. "Imaginati-va ca sinteti un porumbel calator- ce simtiti"?

In timpul stadiului urmator al "excursiei" se cere grupului sa creeze fraze paradoxale extrase din experienta analogiei pentru a permite generalizarea pornind de la particular. Aceste fraze se numesc *conflict condensat*.

"Excursia" a atins in acest moment perioada in care "distanta metafizica" a atins maximul. Este acum necesar sa ne intoarcem incet catre problema practica, incercind sa facem legatura intre conflictul condensat si problema asa cum a fost inteleasa, intii la nivelul de concept, numit *modelare fortata* si dupa aceea la nivelul practic al *solutiilor sugerate* pentru problema respectiva. Solutiile sugerate, care pot fi una sau mai multe, incheie faza creatoare. Trebuie, sa urmeze metode obisnuite analitice de evaluare care sa traduca ideile in practica.

#### *Gindirea colaterala*

Este o gindire imaginativa creatoare care se deosebeste de procesul de gindire obisnuita logica si care se numeste gindire verticala.

Pentru a gindi creator este necesar a desfiinta modelul stabilit anterior ceea ce permite reordonarea sau remodelarea informatiei in scopul obtinerii unei noi abordari a problemei, conducind astfel la o solutie ingenioasa.

Cele mai interesante tehnici sint legate de introducerea discontinuitatii in rezolvarea de probleme cu scopul de a desfiinta modelul deja existent.

Acest lucru poate fi adesea realizat prin introducerea “la noroc” a ceea ce la prima vedere ar parea ca nerelevant. Astfel, utilizarea de idei nerelevante poate fi adesea de mare importanta ca stimulent ( de ex. in grupurile multidisciplinare in cadrul carora ideile vin din din partea unor straini care nu detin cunostintele de specialist asupra ariei de probleme sau din transferul de cunostinte dintre discipline diferite).

Discontinuitatea poate fi introdusa totusi in mod deliberat. O tehnica simpla de introducere a discontinuitatii este metoda cuvintului ales la intimplare in care un cuvint este selectat de obicei dintr-un dictionar, printr-un proces aleatoriu. Acest cuvint este apoi dezvoltat in cit mai multe moduri posibile in incercarea de a stabili o legatura cu problema care poate conduce la un nou unghi de vedere rezultind o solutie creatoare. Desi utilizarea in grup a tehnicii cuvintului ales aleatoriu este cea mai eficienta metoda, ea poate fi folosita si de catre persoane care lucreaza individual.

Criza universitara reprezinta un aspect deosebit de important si ea nu trebuie considerata ca fiind un fenomen izolat. Orice criza universitara are un caracter complex si este legata si exprima mai multe aspecte, dupa cum urmeaza:

- criza societatii respective;
- criza valorilor morale, spirituale si culturale;
- criza ierarhiilor si a elitelor intelectuale;
- criza generatiilor tinere care intra in viata.

In conditiile crizei valorilor, oamenii isi pierd increderea in institutiile traditionale ale statului, in vechile modele de gandire, in stilul de viata statuat anterior. In

aceste conditii schimbate, omenirea va cauta “repere noi” la care sa se raporteze. De regula, refuzul valorilor traditionale este tirziu inlocuit cu alte “ valori noi”. In acest interval de criza, vor prolifera “antimodelele” si “pseudovalorile” care, departe de a compensa pierderea valorilor traditionale, vor adinci si mentine criza si starea de deruta. Este perioada in care miturile si utopiile social-politice devin repere la moda, acceptate cu usurinta, dar la fel de usor si rapid abandonate.

### **Metoda stiintifica de abordare a cercetarii**

A. **pregatirea** pentru studiu sau cercetarea stiintifica privind urmatoarele aspecte:

- identificarea problemelor de interes;
- informarea despre datele relevante din literatura stiintifica de specialitate;
- alegerea metodelor folosite pentru cercetare;
- stadiul cercetarilor si enuntarea ipotezelor.

B. **desfasurarea activitatii** de studiu sau de cercetare, presupunind:

- delimitarea metodelor de cercetare;
- colectarea datelor.

C. **analiza datelor** culese din cercetarea stiintifica, prin:

- utilizarea metodelor statistice;
- discutarea si analiza informatiei domeniului de cercetare ales in raport cu ipotezele cercetarii formulate.

D. **comunicarea descoperirii** rezultate din activitatea de cercetare stiintifica, reprezentata de:

- prezentarea de comunicari stiintifice la o intrunire profesionala de specialitate/profil;

- publicarea unui articol intr-o revista de specialitate.

E. **reproducerea studiului** sau resinteza sistematica a datelor rezultate din cercetarea stiintifica efectuata si care consta din urmatoarele:

- reproducerea exacta a studiului efectuat;

- reproducerea studiului cu anumite variatii sistematice ale variabilelor relevante.

“Intelectualul este omul care ia cunostinta de opozitia dintre el si societate, in cautarea adevarului practic comparativ cu ideologia dominanta. Aceasta luare la cunostinta nu este altceva decit dezvaluirea coteradictiilor fundamentale ale societatii. Oficiul de intelectual este de a trai contradictia sa pentru toti si in acelasi timp de a o depasi prin radicalism.”

J.-P Sartre, Plaidoyer pour les intellectuels

## DOCUMENTAREA

Prima revista stiintifica a aparut in 1665, dar numarul acestor reviste a inceput sa creasca, fara incetare abia dupa anul 1750, cind s-au instituit in Europa servicii postale regulate. Numarul publicatiilor stiintifice reprezentat la scara logaritmica evidentiaza ca in ultimii 300 de ani cresterea acestuia a urmat cu consecventa o lege exponentiala. La fiecare 10-15 ani numarul revistelor se dubleaza, atingind in prezent peste 200 000, in care se publica anual aproape 1,5 milioane de articole. Numarul de reviste stiintifice in lume depaseste 100 000, din care sint luate in seama doar 13000. **Institute for scientific Information** include in banca sa de date 16 000 de reviste, carti, volume ale ale simpozioanelor stiintifice. Anual 8700 de reviste sint prelucrate in banca de date a ISI. Intre timp, au aparut si asa-numite publicatii secundare (1830)- reviste de recenzare a articolelelor stiintifice (de ex.Chemical Abstracts). Acestea au fost necesare

pentru a simplifica accesul la un volum important de informatii stiintifica, iar cresterea numarului lor urmeaza aceeași lege exponentiala.

Putine din articolele stintifice mai sint citite dupa trecerea a zece ani de la data cind au fost scrise. In acest rastimp, in masura in care este vorba de lucrari valoroase, esentialul a fost inclus in manuale, iar detaliile au fost perfectionate. Prin urmare, nu mai are nici un rost sa fie citite. Lectura lor nemaiputind interesa decit pe cei care se ocupa cu istoria stiintei. J.J Thomson (contributii la descoperirea elctronului) era ferm convins de importanta abordarii concrete a problemelor, lucru pe care-l exprima mai simplu prin cuvintele: “totul e sa apuci batul de capatul cel bun” . Din acest motiv nu era de acord cu practica uzuala, si anume ca atunci cind dai de o problema sa incepi prin a citi intreaga literatura avind contingenta cu ea. In schimb, recomanda sa te gindesti singur la problema si sa o ataci in mod independent. Abia dupa aceea trebuie sa citesti ceea ce au facut altii. Trecind devreme la lectura, ea iti poate baga in cap idei greu de scos mai apoi si care ingreuneaza o abordare originala.

G.Thomson, Inspiratie si descoperire, Ed. Enciclopedica Romana, Bucuresti, 978 p.142

Manualele, fiind vehicule pedagogice de perpetuare a stiintei, trebuie rescrise integral sau partial ori de cite ori se schimba limbajul, structura problematicii sau standardele stiintei normaale.

T. S.Kuhn, Structura revolutiilor stiintifice, Ed.Stiintifica si enciclopedica, Bucuresti, 1976, p.181



Un nou adevar stiintific nu triumfa convingind adversarii si luminindu-i, ci mai degraba pentru ca adversarii mor si se ridica o noua generatie careia acel adevar i se pare firesc.

Max Plank, Autobiografie stiintifica

Studiul critic al literaturii de specialitate comporta parcurgerea urmatoarelor faze:

1. Elaborarea unui model initial de cautare a informatiilor;
2. Identificarea surselor;
3. Studiul si prelucrarea surselor;
4. Structurarea materialului prelucrat;
5. Utilizarea informatiilor in elaborarea solutiei si a variantelor de rezolvare.

Studiul de literatura trebuie continuat si pe parcursul cercetarii in paralel cu celelalte etape de lucru pentru a detecta informatiile eventual nou aparute, pentru a obtine raspunsuri la intrebarile noi ivite din desfasurarea lucrarii.

### **1. Elaborarea modelului initial de cautare a informatiilor**

Inainte de a incepe studiul preliminar oricarei cercetari stiintifice este necesara o definire clara si precisa a temei, intelegerea si structurarea cimpului problemei de rezolvat.

#### *Principii si recomandari*

-Porniti de la obiectivele practice ale cercetarii, pastrand tot timpul in minte aplicatiile pe care le vizeaza.

-Nu va propuneti sa studiat un intreg domeniu sau subdomeniu de specialitate.

- Formulati-va tema sub forma de intrebari capitale carora trebuie sa le dati raspunsuri.

-Abordati subiectul din unghiuri diferite, acordind atentia cuvenita factorului social-economic, inca de la inceputul cercetarii.

-Folositi in aceasta faza manuale, enciclopedii, STAS-uri, lucrari care va ajuta la precizarea subiectului si folosirea unei terminologii concrete.

### Operatii

-Definiti si analizati atent obiectivele temei.

-Descompuneti tema in elementele componente, in intrebari-cheie, care vor reprezenta filioanele de cautare a informatiei.

-Formulati intrebarile sub forma de termeni de specialitate, care vor constitui modul de cautare, schema de incadrare a problemei.

Operatii si rezultatele fazelor din etapa studiului critic preliminar

FAZA	OPERATII	REZULTATE
1.Elaborarea modelului de cautare	Analiza obiectivelor Structurarea temei Formularea intrebărilor	Set de intrebari Modelul de cautare
2. Identificarea surselor a-carti b-articole c-brevete d-prospecte	Depistare Evaluare selectie Inregistrare	Set de fise de identificare a lucrarilor
3. Studiul si prelucrarea surselor	Studiu Elaborare de: -traduceri -extrase -rezumate -conspecte -indexare	Prelucrarile lucrarilor: -fotocopii -traduceri -extrase -conspecte -rezumate
4.Structurarea materialului prelucrat	Organizarea tematica a informatiilor -in fisiere -in dosare	Fisiere tematice Dosare tematice
5. Utilizarea informatiei	Restructurari creative Analogii Transferuri de idei Alegerea solutiei de principiu	Solutia de principiu Variantele de rezolvare a problemei

	Elaborarea variantei de rezolvare	
--	-----------------------------------	--

## 2. Identificarea surselor potential relevante

Rezultatele fazei a doua depind in primul rind de deciziile luate in faza precedenta, de schema in care ati incadrat problema, cu alte cuvinte de masura in care filtrul selectivitatii este potrivit la deschiderea optima:

-daca ati fixat un cadru prea ingust si nu ati prins toate aspectele, veti neglija, deci veti pierde o serie de date relevante;

-daca ati pornit de la un model prea larg, propunandu-va sa studiatii categorii prea largi (domenii intregi) veti pierde mult timp, veti acumula mult material nesemnificativ, ceea ce va face dificila mai tirziu sintetizarea si interpretarea informatiilor.

Succesul in aceasta faza, masurat in cantitatea si relevanta materialului acumulat, va depinde, in al doilea rind, de cunoasterea surselor, abilitatile evaluative, atentia si perseverenta cu care veti lucra.

### *Principii si recomandari*

-Exhaustivitatea este greu, aproape imposibil de atins, de cele mai multe ori. Deoarece, ideile noi sunt construite pe unele mai vechi, multe din scrierile stiintifice si tehnice se repeta. Ca afare puteti realiza o buna acoperire, chiar daca nu veti putea obtine pentru consultare toate referintele identificate.

Nu interpretati aceasta idee ca un indemn la comoditate. Din contra, faceti eforturi pentru a obtine tot ceea ce se poate si evitati superficialitatea. Omiterea unui singur articol semnificativ va poate costa mult timp si efort inutil.

-La aceasta faza, cind faceti o prima evaluare si selectie rapida a lucrarilor este preferabil sa acumulati mai mult, dat fiind ca nici titlul, nici rezultatul nu pot sa indice tot continutul informational al lucrarii.

-Folositi bibliografiile ascunse (referintele pe care le gasiti citate in lucrarile consultate), pornind de la principiul ca frecventa de citare de catre diversi autori este o masura a valorii stiintifice a unei lucrari.

-Urmati drumul de parcurgere a surselor recomandat in continuare, folosind pentru depistare sursele secundare de informare (cataloagele, bibliografii si reviste de specialitate). Va creati astfel disponibilitati de timp pentru studiul lucrarilor originale.

-Folositi urmatoarea succesiune in identificarea surselor primare originale: carti, articole, brevete, prospecte.

-Pentru fiecare categorie de surse repetati urmatorul ciclu de operatii.

### Identificarea surselor

Surse/Operatii	1.Depistarea	2.Evaluare selecție	3.Inregistrare
A.Carti	-in fisierele bibliotecii -in bibliografii -in bibliografii ascunse	-dupa titlu, data de aparitie, limba -lectura rapida	Fisa de carte: autor, titlu,oras, editura, an, nr. pag. Cota
B.Articole	-in fisierele bibliotecii -in reviste de referate -in bibliografii -in reviste originale -in bibliografii ascunse	-dupa titlu -dupa rezumat -lectura rapida	Fisa de articol, autor, titlu, revista, vol, nr.pag.cota
C.Brevete	-in reviste de referate -in reviste originale -in fisiere de brevete (OSIM)	-dupa titlu -dupa rezumat	Fisa de brevet, tara,organizatie, nr, autor, data, titlu
D.Prospecte	-in reviste originale	-dupa titlu -lectura rapida	Fisa de prospect, numele si adresa

	-in cataloagele firmelor -in expozitii		firmei, titlu
--	---	--	---------------

1. Depistarea lucrării (in fisierul bibliotecii, in bibliografii, in reviste de referate, in revista originala).

2. Inregistrarea referintei bibliografice a lucrării revelante pentru o tema pe fisa

1. Depistarea surselor va trebui facuta, dupa ce veti obtine citeva elemente de organizare a instrumentelor respective (alfabetic, clasificare zecimala universală).

2. Evaluarea si selectia se vor face conform indicatiilor din tabel, la care adugam urmatoarele reguli de lectura rapida, care va vor ajuta sa apreciati utilitatea unei lucrari in 10...15 minute.

**a. Lectura rapida a unei carti** se poate realiza folosind urmatoarele elemente:

-introducerea si prefata in care autorul anunta, de obicei scopul, structura si continutul lucrării;

-capitolul final, in care autorul anunta de obicei concluziile si se sumarizeaza continutul:

- titlul capitolelor;
- tabelele, graficele, schemele;
- bibliografia (cantitate, lucrari recente).

**b. Lectura rapida a unui articol de revista** va permite in citeva minute sa decideti asupra utilitatii lui, parcurgind treptat:

-primele 2-3 paragrafe, care indica scopul si limitarile lucrării;

-ultimele paragrafe care trebuie sa treaca in revista elementele esentiale, sa rezume argumentele principale, concluziile autorului;

- tabelele de rezultate, graficele, schemele;
- titlurile paragrafelor;
- bibliografia; atentie la notarea lucrarilor utile citate de autor.

c. **Lectura rapida a unui brevet** se face pe baza examinarii successive a urmatoarelor elemente:

- partea finala in care se da rezumatul inventiei si revindcarile de nouitate;
- primele paragrafe care dau charactersiticile inventiei, domeniul si modul de aplicare.

3. Inregistrarea lucrarilor selectate se face pe fise (de semnalare) din carton sau din hirtie, de format A6. Pe fise veti inregsitra complet si corect toate elementele indicate in tabel.

### **3. Studiul si prelucrarea surselor originale**

Lucrarile identificate in faza anterioara trebuie studiate in original cu atentie pentru a extrage din ele toate informatiile semnificative pentru tema. In urma studiului fiecarei lucrari, decideti cit si cum, in ce forma o veti prelucra pentru ca sa va ramina in microbiblioteca dumneavaostea personala. Acesta va reprezenta rezultatul fazei a treia si va fi alcatuit din inlocuitori ai documentelor originale, fotocopii, extrase, conspecte, rezumate in calculator.

#### *Principii si recomandari*

- Cititi lucrarile cu spirit critic, relexiv, pastrindu-va ratiunea libera si activa. Cititi pentru a evalua si judeca.
- Faceti distinctie intre relatarea rezultatelor unor experimente si interpretarea acestor rezultate de catre autor.
- Corelati ceea ce cititi cu bagajul de cunostinte, cu experienta pe care o aveti si cu datele culese din practica.
- Cautati divergente si concordante intre relatarile diversilor autori.
- Cautati solutii constructive realizate pentru utilaje similare.
- Cautati lacune in cimpul cunoasterii actuale: probleme nerezolvate in cadrul cercetarilor facute inainte.
- Cautati analogiile semnificative si transferurile posibile.

-Cautati utilaje folosite in alte domenii a caror realizare va poate da o sugestie de rezolvare a problemei dumnevoastra.

-Cautati generalizari.

-Pentru evaluarea caracterului stiintific al unei lucrari urmariti si verificati: in ce masura autorul precizeaza aportul sau fata de realizarile mondiale; daca metoda este explicata clar si credeti ca poate fi repetabila; cum isi argumenteaza autorul tezele; economicitatea procedului; daca va insusiti concluziile autorului; corectitudinea trimiterilor la bibliografie; corectitudinea terminologiei; claritatea redactarii.

-Dupa studierea unei lucrari originale veti hotari relevanta ei pentru tema si ca atare o veti incadra in una din urmatoarele trei categorii:

a. lucrare de interes najor, care urmeaza a fi prelucrata in profunzime (fotocopie, traducere, extras);

b. lucrare de interes minor, tangential pentru tema, in care caz veti face un rezumat, o adnotare mai restrinsa, sau un scurt extras;

c. lucrare fara nici un interes pentru tema, pentru care veti pastra doar fisa de identificare in fisierul dvs personal, eventual notind problemele pe care le trateaza, deoarece in viitor v-ar putea fi utila.

### *Operatii*

-Grupati-va fisele adunate in faza anterioara dupa criteriul datei de aparitie.

-Incepeti studiul cu lucrarile cele mai recente si anume, daca le aveti, cu cartile sau monografiile pe tema.

-Studiatu lucrarea, aplicind principiile de mai sus.

-Pentru lucrarile de interes major alegeti forma de prelucrare: fotocopii, traducere, extras, rezumat, conspect.

-Inregistrati aceste prelucrari pe foi A4.

-Indexati fiecare lucrare prin termeni de specialitate (cuvinte cheie) care descriu continutul ei.

-Treceti termenii de indexare pe fisa de prelucrare, deasupra referintei bibliografice, sau pe fisa de semnalare a lucrarii. Aceasta va va ajuta la structurarea materialului.

#### **4. Structurarea materialului prelucrat**

##### *Recomandari*

-Daca ati adunat un material documentar cantitativ redus il puteti organiza cu usurinta pe teme sau probleme generale. In acest scop puteti folosi plicuri (pentru fise) sau dosare (pentru lucrarile originale sau materialele prelucrate de dumneavoastra).

-Folositi pentru organizarea materialului termenii (**cuvinte cheie**) prin care ati indexat lucrarile la prelucrare, a caror totalitate poate alcatui o buna tematica de lucru. Intitulati cu acesti termeni plicurile si dosarele in care pastrati lucrarile.

-Structurarea informatiilor acumulate de dumneavoastra intr-un fisier tematic (fisele organizate intr-un fisier alfabetic, pe teme sau pe autori) este indicat numai in cazurile in care aveti un material bogat (de citeva sute de lucrari), lucrati la o tema de lunga durata si aveti perspectiva de a acumula, in timp, un volum mare de informatii, sau doriti sa va organizati un fisier personal pe domeniul sau problemele care va intereseaza si care va va folosi in perfectionarea dumneavoastra profesionala.

#### **5. Utilizarea informatiei**

Inca din fazele de depistare si studiu, cercetatorul este tentat sa faca primele incercari de prefigurare a solutiilor posibile, fara a ajunge insa la un raspuns decisiv. Finalizarea prematură ar ingusta cimpul alternativelor.

In aceasta ultima faza a etapei pregatitoare, faza operationala, incepe adevarata "cautare mentala" a solutiei, in care se include si procesul de prelucrare si utilizare a informatiei acumulate. Cu aceasta faza, se intra in plina zona de creatie a cercetarii stiintifice.

##### *Principii si recomandari*



-Revedeti modelul de cautare formulat initial si redefiniti problema prin ordonarea si corelarea informatiilor si datelor adunate.

-Incercati sa formulati raspunsuri la intrebarile pe care vi le-ati pus.

-Faceti o lista de elemente ale problemei, schematic, asa cum reies ele din studiul de literatura.

-Faceti o lista de cerinte si de restrictii tehnico-economice impuse in legatura cu conditiile de solutionare (utilaje de laborator, durata experimentelor) si de implementare (materiale, utilaje, fonduri).

-Pentru marirea cantitatii de idei bune care se pot emite aplicati urmatoarele doua principii:

**a.** Aminarea judecatii: se poate mari (dubla) numarul de solutii bune intr-un timp dat daca se amina emiterea unei judecati intr-un timp dat, daca se amina emiterea unei judecati asupra unei probleme pina dupa intocmirea unei liste care include toate solutiile posibile imaginate.

**b.** Cantitatea naste calitate: cu cit numarul ideilor este mai mare, cu atit creste posibilitatea ajungerii la o solutie eficienta.

-Plecind de la schema constituita din eventualele raspunsuri si de la restrictii, trebuie sa alegeti o solutie de principiu. In acest moment va puteti afla in urmatoarele situatii:

-ati gasit in literatura unele idei si sinteti in situatia de a alege una si de a imagina solutii practice constructive;

-ati gasit in literatura unele solutii constructive cae se pot aplica prin adaptarea conditiilor impuse;

- nu ati gasit nici o idee si nici o rezolvare care sa va ghideze la elaborarea solutiei, deci va trebui sa faceti apel la cunostintele si experienta dumneavoastra pentru a imagina o rezolvare optima a problemei.

In toate cazurile si in mod progresiv se cere un aport pe cit posibil original in elaborarea unei solutii eficiente, pentru aceasta va trebui sa faceti restructurari creative ale informatiei acumulate in timpul studiului si existente in bagajul dumneavoastra de cunostinte teoretice si practice. Restructurarile creative au la baza: asocierea si integrarea elementelor cunoscute din alte situatii si sisteme.

Dupa ce ati ales o solutie de principiu, trebuie sa formulati variantele de rezolvare, alternativele de lucru. Pe baza solutiei de principiu ales, selectati din masa de informatii si date acumulate, parametrii corecti si formulati alternativele de lucru, restructurind problema, facind asociatii noi. Aceste restructurari parțiale, treptate si secventiale proprii fazei de cautare, optimizeaza progresiv corespondenta între modelul initial si modelul solutiei finale care urmeaza a se stabili in etapa urmatoare. Solutiile alternative rezultate din studiul critic preliminar al literaturii pot fi apropiate ca factura, ele reprezentind simplificarea, rafinarea, si perfectiunea succesiva a realizarii solutiei de principiu pe care ati ales-o.

### **Valorificarea rezultatelor cercetari stiintifice**

Selling ideas is not easy. In fact, it is very hard; just as hard as coming with good technical innovations. It takes perseverance and sale manship, but is essential if good ideas are not to languish. Success in selling ideas can also help technical people to move up the ranks.

About 66 % biotechnology patents go to US firms, 13 % to Japanese firms and 15 % to European ones.

In functie de obiectivele propuse (cercetare fundamentala sau aplicativa) rezultatele obtinute pot fi grupate in doua categorii:

1. Rezultate ale unor cercetari teoretice, cu caracter fundamental, care aduc un plus de cunoastere stiintifica, metode noi, noi forme de gandire si, mai ales o noua conceptie despre obiectul cunoasterii in raport cu ceea ce se stia despre aceasta. Valoarea acestor cercetari fundamentale este esentiala, intrucit ele constituie platforma de pe care se vor dezvolta idei si directii noi de cercetare stiintifica.

2. Rezultate ale unor cercetari practice, cu caracter aplicativ, care sunt direct si imediat utilizate, aducind beneficii substantiale de ordin economic, social, de viata curenta etc. Ele ofera noi solutii tehnologice, medicale etc. ce contribuie la dezvoltarea si progresul tehnic si de civilizatie al societatii, al modului de viata.

Informatiile rezultate din cercetarea stiintifica pot fi difuzate/diseminate prin:

- textul integral sau rezumatul comunicarii stiintifice prezentate la conferinte, colocvii, simpozioane sau congrese stiintifice de specialitate cu tematici precise/specifice;
- articole publicate in revistele de specialitate privitoare la cercetarea efectuata si rezultatele care decurg din aceasta;
- studii ample si originale de cercetare stiintifica prezentate sub forma tezelor de doctorat;
- referate generale avind ca tematica cercetari originale ce sunt prezentate comparativ cu datele deja existente in literatura stiintifica de specialitate (referate de etapa la doctorat);
- dezbateri tematice cu caracter colocvial, privind unele aspecte aflate in discutie, controversate, neclare, prezentate in spirit critic (seminarii in colectivul/echipa de cercetare);
- publicarea de carti de specialitate: monografii, manuale sau tratate de studiu, lucrari de larga respiratie ca forma de informatie de ordin general etc.
- brevete de inventie/transfer tehnologic

Efectele valorificarii rezultatelor cercetarii se manifesta in doua feluri:

- a. de ordin teoretic, care se impun ca o contributie noua in domeniul gindirii si tezaurului stiintific deja existent, urmind sa se valorifice in timp ca o posibilitate de prspectiva;
- b. de ordin practic, care se impun imdiat ca solutii de rezolvare a unor situatii care asteapta deja, deschizind noi posibilitati tehnologice, medicale, de comunicare etc.; acestea au o aplicabilitate rapida imediata, uneori chiar cu efect revolutionar in domeniile in care se afirma.

Un ultim efect este cel de ordin profesional, moral si social legat de descoperirea stiintifica respectiva (long life learning). Poate fi vorba si despre recunasterea valorica a meritelor cercetatorului sau ale colectivului de cercetare stiintifica care a muncit si a facut o descoperire intr-un domeniu stiintific.

Recunoasterea valorii stiintifice a descoperirii, precum si consacrarea cercetatorului sau a coleticvului de cercetare se face si prin acordarea de premii, distinctii, recompense etc. (in tara sau strainatate – premiul Descartes).

## **TEHNICA ELABORARI LUCRARILOR STIINTIFICE**

**In ultima instanta, singura ambitie a cercetatorului este de a fi citit in afara propriei comunitati stiintifice.**

**Mircea Eliade**

### **Redactare si prezentare orala**

Importanta acestui moment al muncii de creatie stiintifica consta in faptul ca de modul in care se transmit si se prezinta rezultatele ei depinde finalizarea si utilizarea practica a lucrarii de beneficiar. De asemenea, publicarea articolelor in reviste de specialitate si prezentarea comunicarilor in sesiuni stiintifice asigura intrarea

informatiilor in circuitul national si international si se obtine prioritatea asupra rezultatelor obtinute.

### **Categorii de lucrari**

Dupa incheierea unei activitati de cercetare sau de studiu tehnic urmeaza redactarea unei lucrari care poate fi :

*a. Sinteza documentara* in care prezentati sistematic stadiul unei probleme pe plan mondial. Ea poate constitui o etapa premergatoare unor directii sau teme de cercetare sau poate consemna rezultatele cautarii informatiilor legate de un anume subiect. O astfel de de lucrare trebuie sa arate clar stadiul actual al problemei si tendintele de dezvoltare. Aici trebuie sa dovediti capacitatea de sinteza si de structurare logica de sistematizare a materialului avind eventual interpretari si puncte de vedere personale pecum si propuneri pentru directii si teme noi de cercetare.

*b. Studiul critic* cu prelucrarea informatiilor si datelor de specialitate, cuprinzind rezultatele primei etape a unei cercetari tehnice, in care dupa prezentarea stadiului mondial in urma unor analize interpretari si restructurari creatoare ale informatiilor si datelor, ajungeti la alegerea unei solutii de principiu pentru care formulati variante de rezolvare cu justificarile respective.

La elaborarea unui studiu critic trebuie sa predomine analiza critica, atitudinea realista, interpretativa si trebuie sa dovediti capacitatea de corelare a cunostintelor teoretice si practice.

*c. Raport de cercetare* consemnind rezultatele obtinute pe modele materiale sau matematice si continind in afara unui studiu critic de literatura si o parte experimentală si de calcule tehnico-economice si care trebuie sa se incheie cu propuneri si recomandari- argumentate logic- de realizare a solutiei alese.

In categoria rapoartelor de cercetare poate fi considerata si lucrarea de licenta, lucrare de nivel ingineresc care trebuie sa contina elemente de creatie tehnica, de cercetare stiintifica originala, evidentiind aportul personal al autorului.

Eficiența și efectele economico-sociale ale soluției, realismul, originalitatea, capacitatea de a prevedea soluții cu metode tehnologice neconvenționale joacă un rol esențial în aprecierea acestei categorii de lucrări.

*d. Proiectele de an* solicită rezolvarea unor probleme tehnice de mai mică anvergură, punându-vă în situația de a aplica cunoștințele capătate la anumite cursuri, de a corela informațiile teoretice obținute la acestea și prin studiu individual cu cele practice dobândite la activitățile practice productive și de laborator. La acest tip de lucrări trebuie să faceți dovada, evident păstrând proporțiile (și în funcție de anul de studii), unor calități similare celor de mai sus.

De regulă, prelucrate și prezentate corespunzător, majoritatea lucrărilor de cercetare din primele trei categorii pot fi comunicate unui cerc mai larg de beneficiari, făcând obiectul unor lucrări de tipul:

A. Articole de revistă

B. Comunicare științifică ce urmează a fi prezentată la un cerc sau sesiune științifică.

### **Structura și elementele unei lucrări științifice**

Iată câteva indicații generale privind elementele de redactare a unei lucrări științifice:

A. Elemente bibliografice

a. Titlul trebuie să fie informativ, să dea indicații semnificative, stimulând interesul.

b. Tabla de materii să fie suficient de amănunțită ca să ofere o viziune logică a lucrării, să permită regăsirea rapidă a elementelor ei.

c. Rezumatul să conțină obiectivele și rezultatele lucrării, eventual ideea fundamentală pe care se bazează; să reprezinte 2-5 % din text.

d. Cuvinte cheie.

B. Corpul lucrării

e. Introducerea trebuie sa contina: obiectul, functiile si scopul lucrarii; contextual in care se plaseaza; delimitarile; ordinea de tratare a subiectului.

f. Cuprinsul va fi organizat in functie de natura si obiectivele lucrarii. Fara a oferi o formula universala, iata elementele posibile ale unui cuprins:

- stadiul problemei;
- ipoteza de lucru; conditii, restrictii, principiul pe care se bazeaza, variantele experimentale;
- partea experimentală; baza experimentală, parametrii, descriere și rezultate;
- interpretarea și corelarea matematică a rezultatelor experimentale;
- studiul matematic; calcule pe modele matematice; analiza statistica a rezultatelor.

g. Concluziile sumarizeaza ideile esentiale ale lucrarii, pot contine studiul tehnico-economic (analiza valorii), argumentarea logica, tehnico-economica a solutiei alese, propuneri si recomandari.

#### C.Elemente adiacente

h. Materialul grafic este deosebit de important si este de dorit sa inlocuiasca sau sa completeze textul de cite ori este posibil Schemele complicate se pot da in anexa.

i. Calculele pot fi introduse in text sau pot fi date in anexa, ca atunci cind cind se prezinta, de exemplu, programe de calcul pe calculator.

j. Referintele bibliografice se numereaza in text, intre paranteze, in ordinea citarii unui autor sau a unei lucrari.La sfirsitul lucrarii se prezinta bibliografia organizata:

- in ordinea citarii in text;
- in ordinea alfabetica dupa autor;
- in ordine cronologica, incepind de obicei cu lucrarile cele mai recente.

*Observatie:* revistele au de obicei norme specifice de redactare care sint prezentate in sfaturile pentru autori .

### **Redactarea lucrarii**

### *Principii si recomandari*

- folositi un limbaj simplu, direct, concis si clar, combinat cu o prezentare logica a ideilor care constituie premise ale unei bune redactari;
- pastrati tot timpul in minte scopul si functiile lucrarii, beneficiarii carora li se adreseaza;
- ilustratiile, schemele, graficile, diagramele inlocuiesc cu succes o descriere verbala lunga;
- o buna paragrafare si numerotare a capitolelor este esentiala; folositi in acest scop sistemul clasificarii zecimale;
- revizia lucrarii si discutarea ei cu cadrul didactic indrumator este obligatorie; este de asemenea indicata consultarea cu colegii.

### **Etape si operatii**

#### A.Pregatirea materialului

1. Adunati-va materialul brut necesar redactarii rezultatelor cercetarii de literatura, inregistrările experimentarilor practice, calculele;
2. Selectati intr-un prim stadiu ideile si elementele care s-ar potrivi pentru cele trei parti: introducere, cuprins, concluzii; alcatuind un plan initial al lucrarii;
3. Discutati-l cu cadrul didactic indrumator si cu colegii pentru a va clarifica gindirea si a primi observatii;
4. Cititi dupa 1-2 zile aceasta schema bruta si aranjati ideile intr-o secventa logica, convenabila obiectului si scopului. Nu putem da un model general valabil de ordonare a ideilor, criteriul de organizare variind de la lucrare la lucrare. Il veti alege singur, potrivit lucrării. Lasati loc pentru eventuale idei care mai pot apare. In aceasta perioada preliminara aranjati materialul brut astfel incit sa-l puteti folosi in secventa care va convine (fiecare idee sau element de lucrare pe foi separate);
5. Separati materialul in capitole si paragrafe si intitulate-le dupa ideile principale pe care le contin;
6. Numerotati-le dupa sistemul clasificarii zecimale.



## B.Redactarea lucrării

7. Scrieti amanuntit lucrarea dupa schema facuta;
8. Scrieti rezumatul, tabla de materii si bibliografia;
- 9, Definitivati titlul;

## C. Revizia lucrării

10. Recititi manuscrisul si convingeti-va ca raspunde scopului si functiei. Discutati-l cu cadrul didactic si colegii;
11. Verificati logica diviziunilor, unitatea structurii; daca nu corespund, rearanjati-le;
12. Verificati corectitudinea materialului factic, a figurilor, a calculelor;
13. Verificati corectitudinea trimiterilor bibliografice in text;
14. Verificati corectitudinea si unitatea terminologica a intregii lucrari.

## **Prezentarea orala a unei lucrari**

Prezentarea unei lucrari in fata unui auditoriu comporta o pregatire suplimentara fata de cea necesara la redactarea ei. Desigur ca succesul prezentarii orale depinde si de abilitatea vorbitorului. Dar, cu conditia stapanirii subiectului, a unei pregatiri serioase si a unei prezentari corespunzatoare, marea majoritate a indivizilor sint capabili sa vorbeasca in fata unui public realizind o comunicare eficienta cu el.

Pot fi formulate cîteva reguli de urmat in pregatirea si sustinerea unei comunicari la o sesiune stiintifica sau a unei lucrari de licenta, de dizertatie sau doctorat.

### *Recomandari generale*

1. Sustinerea orala a unei lucrari trebuie sa se incadreze, de regula, in limite de timp (in functie de lucrare), ceea ce impune un efort si o arta de extragere a esentialului, de prezentare a ideilor si argumentelor principale ale lucrarii.

2. Comunicarea orala va cere o logica si o claritate a expunerii ideilor intr-o masura si mai mare decit redactarea scrisa.

3. La o expunere orală trebuie să vă plasați tot timpul în situația auditoriului și să gândiți din punct de vedere al acestuia. În acest sens, asigurați-vă, de la început, ca publicul cunoaște subiectul și scopul lucrării.

4. Vorbiți distinct și tare, cu nuanțe, punând accentul pe aspectele majore.

5. Subliniați și contribuția dvs. personală, având grijă să faceți aceasta cu modestie, ținând seama de comportamentul etic al cercetătorului.

*Recomandări privind elementele de accentuat la diferitele tipuri de prezentări orale*

6. La prezentarea unei sinteze documentare trebuie să puneți accentual pe: o structurare logică și originală a materialului, interpretările și concluziile dvs. originale; propunerile pe care le faceți privind direcții și teme noi de cercetare.

7. La susținerea unei lucrări de cercetare științifică trebuie să reiați: cunoașterea problematicii domeniului în care se situează cercetarea, aportul dvs. personal la rezolvarea problemei; utilitatea și efectele economico-sociale ale soluției propuse.

8. La susținerea lucrării de licență trebuie să dovediti cunoașterea în amănunt a situației mondiale și a condițiilor existente; claritate, competență inginerască; certitudine și argumentarea logică a soluției propuse; gândire creatoare, originală, atitudine critică, interpretativă.

*Operații pentru pregătirea unei expuneri*

1. Recitiți lucrarea pe care o veți expune

2. Notați-vă pe scurt următoarele puncte în ordinea dată:

A. Introducere

-obiect și scop

-definirea clară a subiectului și plasarea lui în contextul domeniului

-ordinea de tratare

-concluzii sau rezultate, contribuția personală

## B. Dezvoltare

-ideile centrale anuntate, dezvoltate in ordinea mentionata

## C. Concluzii

-rezultatele interpretate si comentate

-aspectele esentiale si contributia personala, recapitulate

-efectele social-economice accentuate

3. Cititi aceste puncte si faceti sublinieri

4. Expuneti-le liber, coreland cu graficele pe care le veti prezenta; cronometrați-le

5. Solicitati un coleg sa va asculte si sa va faca observatii

6. Imaginati-va singur sau rugati colegul sa puna intrebari si raspundeti

7. Pregatiti-va materialele grafice si aparatura necesara expunerii; difuzarea prealabila in sala a unor materiale grafice poate fi un procedeu eficient pe care este bine sa-l aplicati in masura posibilitatilor

E. Dumitriu, D. Drimer, G. Lazarescu, T. Toza, I. Verdes, Metodele tehnologice de integrare a invatamintului tehnic superior cu cercetarea si productia, Edit. Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1983, 122-172.

## **Rolul moderatorului**

1. Welcome the audience and invite participation

2. Give a brief overview of the whole session: mention how each talk relates to the session theme

3. Involve the audience from the start:

-tell them that you'll mention some possible questions before each paper

-invite them to note their questions and pass them in or ask them

-state that there will be only one (two, or n) question (s) from any audience member unless time permits more. (This will help cut down on people heckling or dominating the discussion). Also, note you are committed to maintaining a civil discussion at all times.

- tell them when to ask questions

4. Introduce the first speaker

- state name, title and other information relevant to presentation or contribution

- give the title (and an idea of the substance, if helpful) of the talk

- mention sample questions or topics for the audience to consider, so people may listen more purposefully.

NU

**I'm going to talk today about the XYZ method we use.**

CI

**I'm going to show you using the XYZ method can save you both time and money.**

### **Etica cercetării științifice**

Orice activitate de cercetare științifică implică o responsabilitate pe mai multe planuri: științific, moral, social, politic etc. O seamă de reguli în acest sens pivesc următoarele aspecte:

- raportul dintre cercetător și obiectul cercetării sale;
- relațiile dintre cercetătorii angajați în desfășurarea activității de cercetare, dacă aceasta se desfășoară în echipă sau colective de specialiști;
- relațiile cercetătorilor cu beneficiarii rezultatelor cercetării și, în sens largit cu societatea;

- atitudinea cercetatorului fata de obiectivele urmarite si modalitatea de aplicare/utilizare sociala a acestora considerate rezultate ale cercetarii.

Latura morala a cercetarii stiintifice se caracterizeaza prin:

- orice cercetare stiintifica trebuie sa se organizeze si sa se desfasoare in conformitate cu un sistem de norme stricte care se impun ca o conduita morala a cercetatorului sau colectivului de cercetatori;

- de aceste norme depind modelul de conduita, comunicarea si stilul de munca, relatiile interpersonale dintre cercetatori pe tot parcursul activitatii de cercetare stiintifica pina la finalizarea proiectului respectiv;

- se impune o anumita atitudine fata de obiectul cercetat, fata de activitatea propriu-zisa, reprezentata prin seriozitate, corectitudine, perseverenta;

- o corecta evaluare a posibilitatilor activitatii de cercetare stiintifica, evitind exagerarile sau ignorind "limitele" activitatii de cercetare, urmarindu-se in absolut toate situatiile obtinerea adevarului stiintific, care trebuie probat si demonstrat;

- etica cercetarii obliga moral cercetatorul sa fie sincer, corect cu el insusi, dar si cu rezultatele obtinute, sa aiba o atitudine modesta, sa fie animat de descoperirea adevarului si prin aceasta sa aiba o contributie personala la dezvoltarea stiintei;

- etica cercetarii exclude orice fel de concurenta intre cercetatori sau colectivele paralele ori diferite de cercetare din acelasi domeniu, influentarea reciproca sau, ceea ce este foarte grav "furtul de idei" sau "furtul de metode"

in scopul obtinerii anticipate a unor rezultate care nu-ti apartin de drept;

(Plagiatul – Proprietatea intelectuala – Spionajul stiintific)

- etica cercetarii impune, dn aceste motive, seriozitate, discretie, dar in egala masura si cooperare sincera, aceasta cu atat mai mult cu cit in cazul marilor proiecte de cercetare stiintifica moderna, sint angajate forte multiple, echipe interdisciplinare de

cercetatori care efectueaza cercetari in directii de specializare diferite, dar concentric, acelasi proiect comun.

Activitatea de cercetare stiintifica este astazi o activitate de inalt prestigiu profesional ce reclama in mod obligatoriu un stil de munca sau un model de conduita care implica urmatoarele aspecte:

- seriozitate in alegerea si tratarea temei de cercetare;
- responsabilitate profesionala , morala si sociala;
- respect fata de munca, fata de tema cercetata, fata de cercetator;
- sinceritate si modestie;
- o cooperare sincera corecta in cadrul colectivului de cercetare;
- respectarea ierarhiilor, respectiv a statutelor si rolurilor in colectivul de cercetare respective;
- comunicarea rezultatelor cercetarii dupa o prealabila si serioasa verificare a acestora, comunicare ce trebuie sa aiba caracter de corectitudine si valoare stiintifica.

Abateri morale de la etica cercetarii stiintifice:

- furtul de idei;
- cercetari cu caracter paratol care urmaresc subminarea unei activitati autentice de cercetare pentru a o devloriza, a o face lipsita de interes, de utilitate;
- comunicarea unor rezultate incorecte, false din punct de vedere teoretic sau oferirea unor produse nesemnificatve, inutile sau chiar periculoase (arme cimice, arme bacteriologice – bioterorismul!, arme atomice, droguri etc.)
- utilizarea activitatii de cercetare stiintifica in scopuri contrare intereselor sau securitatii umanitatii – experiente pe fiinte umane, animale, inginerie genetica etc.

## **Proprietatea intelectuala**

Proprietatea intelectuală, care poate fi definită *grosso modo* ca fiind proprietatea ideilor sau a expresiei lor, acoperă în general trei categorii: brevetul, drepturile de autor și marcele (alte tipuri cum ar fi desenul industrial, varietățile de plante, microorganisme – modificate genetic-, și indicațiile geografice pot fi recunoscute).

## **Brevetul**

### **Intii breveteaza, apoi publica!**

Whereas 25 years ago the European pharmaceutical sector produced the majority of drugs in the market now 8 out of 10 drugs are developed in United States.

Developing new drugs is also a very risky business. On average only 1 out of 5000 to 10 000 promising substances will survive extensive testing in the R&D phase to be approved as a quality safe and efficient marketable product.

Cost of protection is two to four times higher than in the United States.

The current high patent protection costs which average EUR 40 000 in EU compared to under EUR 3 000 in United States are a huge disincentive to innovated particularly for SMEs.

The London protocol, an agreement which would allow signatory countries to submit patents in just three languages – German, English and French – hence reducing the number of translations needed.

Brevetul este un drept exclusiv privind o invenție. El permite proprietarului, pentru o perioadă de timp (cel mai frecvent de 20 de ani) să împiedice pe altcineva să fabrice, să utilizeze sau să vândă copii ale invenției sale. Pentru a putea fi brevetată o invenție trebuie să prezinte anumite caracteristici: să fie inovatoare, utilă (ceea ce implică în general faptul că invenția ar trebui să aibă o aplicare comercială oarecare) și non-evidentă. Brevetul încurajează investiția în cercetare și dezvoltare, oferind cercetătorilor siguranța de a beneficia de o parte din profitul care se va crea prin utilizarea noilor tehnologii elaborate. În schimb, faptul de a da asemenea drepturi exclusive a ridicat întotdeauna problema abuzului de putere.

Primul brevet cunoscut in istorie a fost acordat in Florenta in anul 1421 lui Filippo Brunelleschi pentru un bac echipat cu o macara capabil sa transporte marmura. In Anglia primul brevet de acest tip a fost acordat in 1449 unui sticlar flamand pentru un procedeu de fabricatie a panourilor de sticla afumata. Acestea insa, au fost doar niste cazuri izolate. Brevetul a fost utilizat, in mod constient, cu scopul de a incuraja inovatia, pe o scara mai larga in Republica Venetiana din 1474, cind a fost promulgata o lege pentru “a stimula oamenii mari si ingeniosi... sa descopere si sa construiasca masini care sint foarte utile si avantajoase”.

In secolul al XVI-lea, regii Angliei au descoperit ca vinderea privilegiilor de monopol poate fi foarte profitabila si au acordat brevete pe o durata nedeterminata pentru diferite activitati comerciale de manufactura fara sa tina seama de noutatea inventiei. De asemenea, a fost brevetat concertul bunurilor cum ar fi pielea, sarea, fierul sau hirtia. Preturile ridicate care au urmat au constituit fundamentul acuzatiilor impotriva carcterului nedrept al monopolurilor asemantatoare. Ca reactie la aceste critici, regina Elisabeta a retras citeva brevete si a dat tribunalelor de drept comun de jurisdictie asupra celorlalte tribunale. Ca urmare, tribunalele au anulat multe brevete, dar regele James a continuat sa acorde monopoluri pentru a umple trezoreria. In 1623, Parlamentul opune regelui “Statute of Monopolies”, care proclama ilegalitatea tuturor monopolurilor cu exceptia celor acordate “noilor manufacturi din Regat, primului si veritabilului inventator”. In plus, monopolul era limitat la o perioada de 14 ani si legat de o restrictie conform careia aceste monopoluri nu trebuiau sa fie “contra legii”, nici sa nu aduca prejudicii statului provocind cresterea preturilor marfurilor in tara si impiedecind comerțul.

Bazindu-se pe acest Statut sistemul britanic de brevete s-a dezvoltat, si datorita interpretarii judecatorilor, timp de mai bine de 200 de ani nu a mai fost introdusa nici o interventie reglementara. Totusi, o inovatie importanta, care a aparut in aceasta perioada, era conditia conform careia pentru a obtine un brevet, acesta din urma trebuia sa fie



insotit de descrierea inventiei. Introducerea supravegherii a aparut in 1883 o data cu crearea Controlorului Brevetelor si a echipei lui de examinatori, a caror functie era sa asigure ca descrierea brevetului era corespunzatoare inventiei. In anul 1902 rolul Controlorului a fost extins astfel incit acesta includea si evaluarea caracterului de noutate al inventiei, bazindu-se pe inventarul brevetelor acordate timp de 50 de ani. Parintii fondatori ai Constitutiei Americane au vazut in promovarea dezvoltarii tehnologice un instrument pentru a mari bogatia noii Republici. In consecinta, Constitutia Federala din 1787 acorda congresului dreptul “de a incuraja progresul stiintei si artelor utile, asigurand autorilor si inventatorilor, pentru o perioada limitata, dreptul exclusiv asupra descoperirilor si scrierilor lor” (Art.1, Sectiunea 8.8). Acest drept al Congresului a condus la elaborarea Patent Actului din 1790, care prevedea ca inventiile noi pot beneficia de un brevet pe o perioada de 14 ani, cu conditia sa dovedeasca faptul ca inventia este intr-adevar noua si utila. In ciuda primelor experiente din Florenta si din Venetia, Europa continentală a intarziat in adoptarea restrictiilor privind puterea regelui de a acorda privilegii de monopol. Franta a fost prima tara de pe continent, care in 1791, a adoptat o asemenea lege. Germania a imitat-o in 1877, iar Elvetia in 1888.

Anii '80 au reprezentat un deceniu decisiv pentru brevete. In 1883, mai multe tari au semnat Conventia de la Paris privind brevetele, care a instituit principiile “tratamentului national”, ale “dreptului de prioritate” si ale “acordurilor speciale”. “Tratament national” inseamna ca statele membre trebuie sa acorde cetatenilor celorlalte tari membre aceleasi avantaje in legislatia nationala ca si cetatenilor proprii. ”Dreptul de prioritate” inseamna ca solicitantul brevetului dispune de 12 luni, incepind cu data depunerii cererii intr-un stat membru, pentru a cere protectia in ansamblul tarilor membre. “Acordurile speciale” pot fi semnate intre tari, intr-un mod bilateral si multilateral, atit timp cit ele nu sint in contradictie cu celelalte dispozitii ale Conventiei. In schimb, Conventia nu defineste ceea ce poate fi brevetat, nu fixeaza durata brevetului si nu ofera asistenta in materie de plingeri sau in punerea ei in aplicare.

Conventia de la Paris poate fi considerata ca fiind rezultatul unei perioade anterioare a mondializarii. Intr-o epoca in care comerțul international era riscant și scump, și in care întreprinderile produceau in primul rind pentru piata locala, faptul ca inventiile puteau fi copiate fara restrictii in tarile in care inventia nu era brevetata nu era o adevarata problema. In schimb, in masura in care comerțul s-a dezvoltat, au crescut și pierderile cauzate de lipsa brevetelor in numeroase tari. Soluția cautata - și propusa de Conventia de la Paris – a fost posibilitatea de a depune cererile de brevete într-un numar mare de tari. De asemenea, in epoca mondializarii actuale, posibilitatea de a copia inventiile in tarile fara legislatie privind brevetele și existenta unui comerț international cu destul de putine piedici au condus la proliferarea copiilor pirat și importarea ilegala a inventiilor brevetate. Tentativele de a rezolva aceasta problema au luat forma diferitelor coduri de armonizare internationala a legislației privind brevetele, mai intii in cadrul Organizatiei Mondiale a Proprietatii Intellectuale, apoi in cadrul GATT-ului (General Agreement on Tariffs and Trade).

**[The General Agreement for Tariffs and Trade was first signed in 1947. The agreement was designed to provide an international forum that encouraged free trade between member states by regulating and reducing tariffs on traded goods and by providing a common mechanism for resolving trade disputes. GATT memberships now include more than 110 countries].**

### **Dreptul de autor**

Dreptul de autor protejeaza prezentarea publica a activitatilor creative cum ar fi scrisul, pictura, fotografia, productia cinematografica și muzica. Dreptul de autor protejeaza mai mult expresia unei iedei decit ideea insasi. Pentru a beneficia de dreptul de autor, opera trebuie sa fie fixata pe un suport tangibil și sa dea dovada de originalitate (dar nu neaparat de o noutate de tipul care este cerut in cazul brevetului). Consecinta este ca doua opere similare pot beneficia de dreptul de autor (de exemplu doua fotografii ale Turnului Eiffel), pe cind daca doi inventatori au descoperit acelasi lucru, unul

independent de celalalt, numai unul dintre ei poate sa obtina un brevet pentru noua inventie.

Dreptul de autor a aparut intr-o mare masura ca raspuns la problemele create de inventia tiparului de catre Gutenberg in 1450. Inainte de aceasta data copiile erau facute de mina, un procedu dificil si scump. O data cu imprimarea multiplicarea devine ieftina si simpla, iar reproducerea textelor o industrie. In masura in care concurenta intre tipografi se intensifica profiturile reproducerilor scadeau. In Anglia, tipografii s-au regrupat intr-o asociatie (Stationers Guild) pentru a revendica dreptul exclusiv de a reproduce texte. Monopolul individual al tiparirii anumitor opere a fost acordat rind pe rind membrilor corporatiei. Desi acest sistem incuraja, fara nici un dubiu, creativitatea, pentru suveran era mai important faptul ca permitea cenzura. Cind monopolul asociatiei a luat sfirsit, membrii sai au insistat pentru adoptarea unei noi legi care sa-i protejeze de concurenta. La inceput, ei au incercat sa demonstreze ca statul ar avea nevoie de aceste restrictii pentru a controla libertatea de expresie. Esuind, ei au schimbat tactica si au argumentat ca in realitate trebuie protejat autorul. Acest argument a fost retinut, dind nastere primului statut modern al dreptului de autor – Statute of Anne din 1710- care dadea drept exclusive, dar temporar asupra operelor literare.

In Statele Unite, atat dreptul de autor cit si brevetul isi au originea in Constitutie. In Europa, justificarea dreptului de autor este putin diferita, dar rezultatul este, in mod esential, acelasi.

Ca si in cazul brevetelor, dispozitiile juridice ale dreptului de autor, sub diferite presiuni au evoluat cu timpul. In secolul XIX-lea dezvoltarea comertului si scaderea cheltuielilor de tipografie au condus la o proliferare a reproducerilor operelor in tarile in care acestea nu erau protejate. Din cauza aceasta, reprezentantii statelor din cele patru colturi ale lumii s-au reunit in 1886 la Berna pentru a se pune de acord asupra unei conventii internationale pentru protectia operelor literare si artistice. Amendata de mai multe ori de atunci, Conventia de la Berna acorda autorilor operelor calificate

“drepturile exclusive de traducere, de reproducere, de prezentare publica, de difuzare. de adaptare, si de aranjament ale operelor lor pentru o perioada egala vietii lor plus 50 de ani”. La inceput opera trebuia sa fie inregistrata pentru a beneficia de protectia dreptului de autor, dar aceasta dispozitie este astazi abrogata in mai multe tari. In Conventia Universala a dreptului de Autor, ea a fost inlocuita cu obligatia, pentru orice persoana care doreste protectia dreptului de autor, de a pune simbolul © pe opera sa (legea copyright-ului).

In secolul al XX-lea, aparitia noilor tehnologii a condus la revendicarea protectiei pentru operele creative. Fotolitografia permite reproducerea operelor de arta in culori si de o calitate foarte buna, ceea ce a condus la nevoia de a proteja asemenea copii. Fotocopia electrostatica permite pentru autori reproducerea foarte ieftina a hirtii imprimate de toate felurile, ceea ce a condus la necesitatea unei legislatii specifice pentru asemenea copii. Fonograful si alte tehnologii de reproducere audio, incluzind casetele, au condus la revindicarea protectiei pentru operele muzicale inregistrate (si nu imprimate). De asemenea, tehnologiile de stocare si de transferare – incluzind CD-ul, DVD-ul, MP3-ul si TCP/IP-ul au condus la necesitatea unei noi legislatii pentru protectia creatorilor de opere originale. Cel mai frecvent, aceste revindicari au fost satisfacute prin amendamente facute legislatiei nationale, apoi incorporate in acordurile internationale, cum ar fi Conventia Universala a Dreptului de Autor (1952), conventia de la Berna (amendata in 1986) si acordul privind TRIP (1994). [Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights]. Aceasta expansiune a dreptului de autor a introdus o anumita dificultate in deosebirea dreptului de autor de brevet. De exemplu, in Statele unite, codul-sursa poate fi protejat prin dreptul de autor, in acelasi timp insa, daca satisface criteriile care se aplica brevetelor, poate fi protejat prin protectia care-i corespunde acestuia din urma.

## **Marcile**

Marcile protejeaza utilizarea unui simbol sau a unui nume distinctiv care este asociat unui produs particular. Cu cit produsul respectiv este mai cunoscut si asociat unor particularitati cunoscute de consumator, cu atit marca are valoare mai mare. In absenta protectiei marcii, alte intreprinderi ar fi incitate sa exploateze efectele faimei numelor si simbolurilor distinctive (problema pasagerului clandestin), ceea ce ar descuraja firmele sa investeasca in imaginea lor si in consecinta sa fabrice produse de calitate.

Marcile isi au originea in dreptul comun englez si au fost concepute pentru a impiedeca fraudarea. Marca permite astfel producatorilor de marfuri sa-si recupereze pierderile provocate de impostori si serveste atit interesele producatorilor cit si ale consumatorilor. Protectia marcii contra fraudei asigura ca investitiile firmei in imaginea ei proprie sint protejate. Acest fapt impulsionizeaza si mai mult intreprinderile sa dezvolte produse care sa satisfaca cererile consumatorilor in ceea ce priveste calitatea, securitatea, pretul si durabilitatea, pentru ca sint capabile sa transmita aceste caracteristici prin marcele lor. Consumatorii profita si ei pentru ca sint capabili sa utilizeze informatia implicita pe care o furnizeaza marca si care permite identificarea produselor care corespund dorintelor lor, mai degraba decit sa fie obligate a traverseze o jungla de informatii de fiecare data cind cumpara un produs.

**Dorin Isoc, Cercetarea stiintifica si capitalizarea proprietatii intelectuale, Revista de politica stiintei si scientometrie, V(2), 79-98 (2007)**

**Metodologia de protectie primara dreptului de autor asupra operelor realizate intr-un contract de cercetare**

Etapa	Activitati propuse	Efecte
Etapa propunerii unui proiect de cercetare	Definirea corecta a obiectivelor specifice (declararea obiectivelor	Scopul proiectului este detaliat pina la nivelul obtinerii unor rezultate concrete si acestea sint

		specifice)	asociate cu persoanele care au competenta realizarii lor
Etapa contractului de cercetare	semnarii de	Acceptarea obiectivelor specifice prevazute in propunerea de proiect de cercetare	Obiectivele specifice declarate devin si obiectivele acceptate. Din acest moment finantarea presupune cu necesitate obligatia de a realiza si preda obiectivele angajate
Etapa contractului de cercetare	realizarii	1. Fiecare cercetator, membru al echipei de cercetare, isi realizeaza atributiile care-i revin prin contractul semnat si obiectivele specifice acceptat. 2. Directorul de proiect urmareste respectarea succesiunii corecte a planului de realizare a proiectului.	-Rezulta o utilizare optima a membrilor echipei de cercetare -Urmatoarea realizarii proiectului se face cu mare usurinta
Etapa rezultatelor de cercetare	raportarii contractului de cercetare	1. Fiecare cercetator sau grup de cercetatori care realizeaza obiective sau parti de obiective specifice intocmesc cel putin cite un raport de cercetare ca o lucrare stiintifica inchezata. 2. Fiecare raport de cercetare intocmit este inregistrat in evidentele Bibliotecii Nationale.	-Se pune in relatie directa valoarea de finantare a etapei de proiect cu produsele realizate in acest interval de timp. -Se reduce birocratia in gestiunea proiectelor de cercetare. -Se maresc in mod sistematic tezaurul de creatii intelectuale nationale. -Este posibila evaluarea stiintifica publica a valorii lucrarilor realizate prin proiectele finantate din

	3. Directorul de proiect intocmeste raportul etapei care este constituit din lista de obiective specifice acceptate si lista de rapoarte tehnice intocmite ca urmare a finalizarii activitati etapei.	fonduri publice
--	---	-----------------

Dupa etapa primara urmeaza mai multe etape care sunt destinate rafinarii si valorificarii creatiei intelectuale.

### **Marketingul stintific**

O cale traditionala de rafinare si valorificare a creatiei intelectuale o constituie ceea ce se poate numi generic **marketing stintific**.

Prin aceasta cale volumul de informatie este rafinat in articole, capitole sau chiar teze de doctorat, capitole de monografii, chiar monografii, capitole de enciclopedii etc. adica materiale care sunt publicate sau intra in circuitul manifestarilor stiintifice.

Destinatia principala a acestei cai este de a asigura vizibilitate autorului, operei si institutiei angajatoare reprezentate. Calea pune in evidenta potentialul cercetatorului sau unitatii de cercetare-dezvoltare in fata mediului stiintific si a eventualilor beneficiari sau antreprenori (brokeri).

Prin aceasta cale nu este usual transferul tehnologic intrucit simpla expunere de cunostinte nu confera drepturi exclusive si nici garantia aplicarii profitabile a eventualelor solutii oferite.

### **Bazele de date**

O cale relativ noua si specifica de rafinare si valorificare o constituie fundamentarea si realizarea de baze de date. Acestea nu sunt influentate in mod insemnat

de tehnologiile aplicate si odata structurate si implementate, pot fi exploatate si deci valorificate imediat.

Regimul de proprietate este asigurat prin inregistrarea bazei de date la Oficiul Roman pentru drepturi de autor (ORDA) iar transferul tehnologic este asigurat in principal prin licente de utilizare.

In Romania exista doua institutii de stat care protejeaza si garanteaza drepturile intelectuale si industriale asupra titlurilor, marcilor, inventiilor, creatiilor de orice fel: OSIM (Oficiul de Stat pentru Invenții și Marcă) și ORDA (Oficiul Roman pentru Drepturi de Autor). Diferenta dintre ele consta in faptul ca OSIM protejeaza marcile si inventiile, adica drepturile industriale, iar ORDA - „operele originale de creatie intelectuala în domeniul literar, artistic sau stiintific“.

*Oficiul Roman pentru Drepturile de Autor (ORDA), infiintat in 1996, odata cu promulgarea Legii nr. 8, este o institutie a administratiei publice centrale, cu personalitate juridica. Ea se afla în subordinea guvernului, cu autoritate unica pe teritoriul României în ceea ce priveste evidenta, observarea si controlul aplicarii legislatiei în domeniul drepturilor de autor si al drepturilor.*

### **Brevetarea si know-how-ul**

Principala cale de rafinare si valorificare a creatiei intelectuale stiintifice presupune brevetarea. Pentru aceasta, in rezultatele concentrate in rapoarte tehnice, rafinate eventual in articole, se identifica solutiile tehnice care indeplinesc conditiile de brevetare. Rafinarea prin brevetare presupune o serie de aspecte specifice. Primul aspect este acela al proprietatii. Prin brevetare se obtin prin efectul legii drepturi exclusive pentru solicitant. Al doilea aspect este cel al duratei procesului de brevetare. Pentru o procedura normala de brevetare in Romania trebuie prevazuta o durata medie de circa 36 de luni.



Demersurile facute de unitatea C&D pentru negocierea unui transfer tehnologic sint influentate de stadiul procesului de protectie. Astfel valoarea tranzactiei este maxima cind documentele de protectie exista. Cu tot interesul unui agent economic valoarea tranzactiei care are in vedere o cerere de brevet de inventie aflata in cursul procesului de protectie este mult mai redusa decit a brevetului acordat. Daca se mai tine seama de faptul ca durata medie a unui proiect de cercetare este de circa 28 de luni, atunci se poate constata ca orice protectie prin brevetare se poate produce numai in afara duratei contractante a contractului de cercetare. O consecinta imediata se refera la faptul ca brevetarea unei solutii tehnice este intotdeauna in afara unui proiect de cercetare finantat. De aceea brevetul nu poate fi raportat decit in urma unei evaluari de impact. Solutia care se impune este suta de brevete de inventie prin care inventii successive care au acelasi obiect sint supuse procesului de brevetare potrivit unor succesiuni de optimizari continue. In acest fel beneficiarul potential poate aprecia existenta continuitatii cercetarii si a rezultatelor ineresante pentru el.

O alta situatie aparte trebuie analizata atunci cind se vorbeste despre know-how. Know-how-ul este un produs intelectual complex care presupune cel putin un element asupra caruia vinzatorul poate proba drepturi exclusive, cum ar fi un brevet de inventie la care se pot asocia elemente de expertiza care deterrmina drepturi exclusive pentru a fi aplicat cu succes. Know-how-ul nu este protejat prin nici o lege si nu este opozabil niciunui tert. Acest lucru presupune ca definirea know-how-ului si tranzactionarea sa se bazeaa exclusiv pe relatia contractuala a partilor implicate, recte unitate de cercetare- dezvoltare si firma beneficiara. Orice know-how trebuie sa fie constituit si definit din creatia intelectuala proprie. Acest lucru conduce la necesitatea explicita a asigurarii

dreptului de autor si a obtinerii drepturilor exclusive pentru cit mai multe din elementele constituinte ale acestuia.

### **Transferul tehnologic si proprietatea intelectuala**

Finalitatea cercetarii stiintifice, oricare ar fi domeniul, este reprezentata de o aplicare pentru a solutiona o problema socio-economica concreta. Transferul tehnologic este forma economica, juridica si tehnica prin care se intelege procesul de aducere a unor solutii din domeniul cercetarii in cel al exploatarii industriale. Un transfer tehnologic se poate realiza atunci cind toate aspectele pe care le presupune sint indeplinite. Din punct de vedere tehnic un transfer tehnologic poate avea loc atunci cind o solutie noua rezultata dintr-o activitate de cercetare reprezinta o cale prin care o societate comerciala isi poate atinge obiectivele si poate realiza profit. Cel mai adesea solutia noua nu poate fi aplicata ca atare ci necesita o serie de adaptari prin care insa esenta sa nu se modifica. Din punct de vedere economic transferul tehnologic reprezinta o afacere cu toate conotatiile sale. Stabilirea pretului tranzactiei se poate face prin metodele specifice evaluarii intreprinderilor. Aspectul juridic se impleteste cu cel economic prin faptul ca transferul tehnologic presupune cu necesitate un contract comercial. Aspectele care vizeaza transferul tehnologic din punctul de vedere al tranzactiei comerciale sint urmatoarele:

- Fiecare comerciant doreste sa cumpere bunuri si servicii "curate", adica bunuri ce au o provenienta cunoscuta si sigura.
- Fiecare comerciant doreste sa cumpere bunuri si servicii pentru care sa posede garantie cel putin din punctul de vedere al evitarii viciilor ascunse.
- Fiecare comerciant este doritor sa cumpere bunuri si servicii care sa-i raspunda cit mai bine intereselor sale.

Cerintele beneficiarului transferului tehnologic impun asigurarea citorva caracteristici obligatorii:

1. Obiectul transferului tehnologic trebuie sa fie proprietatea exclusiva a celui care-l ofera. In mod concret in obiectul transferului tehnologic nu trebuie sa se regaseasca nici un element care sa aiba proprietar de drept decit ofertantul.
2. Transferul tehnologic trebuie sa se faca intr-o faza cit mai completa a cercetarii astfel incit aplicarea sa fie cit mai aproape de momentul comercializarii.
3. Transferul tehnologic trebuie sa asigure un avantaj pentru beneficiarul sau astfel incit elementele sale de baza trebuie sa asigure exclusivitati.

Toate aceste conditii nu pot fi asigurate decit prin intermediul unui brevet sau a unor brevete de inventie. Alaturi de acestea, constituie atuuri ale transferului tehnologic existenta unor dovezi care sa asigure beneficiarul ca informatia care s-a utilizat in diseminarea solutiei noi apartin sau provin tot de la ofertantul obiectului transferului.

Statistic sint aplicate cel mult 3-4 % din inventiile brevetate ceea ce inseamna ca ar putea fi vorba de un transfer la circa 4-5 ani, lucru confirmat si de experienta universitatilor americane. In aceste conditii existenta unor departamente speciale reprezinta o risipa reala de resurse si pare mult mai firesc ca transferul tehnologic sa fie realizat de firme specializate care sa lucreze pentru mai multe unitati de cercetare-dezvoltare si care pot astfel dobindi competenta necesara unor operatii de success.

La nivelul Romaniei un numar de trei-patru firme specializate ar fi suficient, autonomia lor folosind la realizarea de economii importante pentru

unitatile de cercetare – dezvoltare si conducind la o neutralitate benefica pentru o afacere profitabila pentru toate partile.

One instructive example is the Sophia Start Up club. The club gathers those with a project in mind – essentially researchers, students and company employees- start-up directors and representatives of various communities of practice. The objective of the club is to improve the diffusion of information concerning company creation and to promote projects in Sophia Antipolis. Almost 100 members meet every month, most of whom joined after participating in a project, for example as creator, financier or consultant, and most are local. All venture capitalists and investment bank representatives, however, are from Paris or from abroad, and attend to keep in touch with the communities of practice involved in the projects that they are financing. They themselves admit that their remoteness is a hindrance, and does not allow close and effective relationships to be developed.

**The domain** consists of a large but finite set of facts, concepts, techniques, themes, questions, goals and criteria. These can collectively referred to as the population of ideas that make up a given domain.

**The field** consists of all those individuals who are working with the set of **ideas** that define the domain. These are the scientists who are most likely to study, evaluate and build on the discoveries and inventions created by others in the same speciality. It is they who ultimately decide the impact of any colleague's contribution (e.g. by their decision regarding what to cite in their own publications).

One phenomenon that is frequently evoked to illustrate the role of **chance** in scientific discovery is **serendipity**.

L. Pasteur –“chance favors only the prepared minds”.

Each discovery is the inevitable outcome of socio-cultural process.

Postulate: Scientific creativity involves the quasi-random combinations of the facts, concepts, techniques, heuristics, themes, questions, goals and criteria that define a domain.

Creativity is positively associated with openness to experience, a disposition that includes a diversity of interests and hobbies, a preference of complexity and novelty and a tolerance of ambiguity.

The creative person has some inclination towards psychopathology.

If a person displays an exceptional openness to experience from early childhood then it seems likely that the person will reach adulthood with a richer and more diverse associative network.

These constraints include restrictions on:

- a. the ideas that enter the combinatorial process;
- b. the degree to which the combinatorial process is fully random;
- c. the criteria that are applied to determine what constitutes a good combination.

In general, scientific creativity is far more constrained by such standards than is artistic creativity. There are even differences within both sciences and the arts regarding the magnitude of constraints.

Incubation period; internal, external, divergent pathways; chance, randomness, unpredictability, role of interdisciplinarity, role of critical mass

## PEER REVIEW

Termenul **peer** s-a folosit in legea medievala engleza, fiind cunoscut faptul ca in Magna Charta (1215) dreptul de “judecata de catre un juriu de egali”, insemna ca un baron, nu putea fi judecat decat de catre alti baroni si nu de catre un juriu ales de catre coroana britanica. “Baronii” stiintei, evaluatorii, sint colegi cu cei evaluati dar in acelasi timp si competitori. Ca si in cazul altor termeni si pentru peer review nu exista o definitie unanim acceptata, cea mai generala si in acelasi timp cea mai insusita fiind data de General Accounting Office, SUA, in 1999; *“concept de evaluare a meritului stiintific cu suficienta competenta si fara conflicte de interese nerezolvate”*

Introducerea recenzorilor ca “paznici” ai revistelor de stiinta a fost facuta in secolul al XVII-lea, cind Consiliul Societatii Regale (Royal Society – Academia nationala de stiinta a UK fondata in 1660) a fost instruit sa recenzeze lucrarile trimise publicatiei Philosophical Transaction (cu prima aparitie in anul 1665). Ulterior, in secolul al XIX-lea, raspunderea a fost luata de editori sau de catre membrii diferitelor societati stiintifice care, de obicei, aveau o educatie academica vasta si se simteau bine pregatiti in aprecierea calitatii lucrarilor supuse examinarii. Acestia tineau cont de reputatia revistelor si/sau societatilor din care faceau parte, actionind ca niste pastori ai normelor etice larg acceptate. In secolul XX, explozia descoperirilor a impus introducerea pe linga reviste a grupelor de referenti cu specializari cit mai in guste.

Evaluarea propunerilor de proiecte sau de granturi in scopul finantarii, prin procesul de peer review, se pare ca a fost introdus in SUA la Institutul Smithonian, care in anul 1840 a creat un comitet pentru evaluarea si recomandarea propunerilor de finantare. Smithonian Institution a fost infiintat de britanicul James Smithon (1765-1829) si are in prezent 19 muzee si 7 centre de cercetare. Ulterior, in anul 1902, National Institute of Health introduce aceasta procedura, apoi in anul 1915 si Navy Consulting Board. In Franta, in anul 1945, pe linga Centrul National al Evaluarii Cercetarii

Stiintifice (CNRS) s-a creat Comitetul National al Evaluarii Cercetarii Stiintifice organizat pe 40 de sectiuni.

(pg.18-19).

Textele supuse analizelor bibliometrice sint constituite in primul rind din articole stiintifice. Articolele stiintifice sint o inovatie legata de revolutia stiintifica a secolului al XVII-lea, aparute in reviste specializate, mai intii sub egida Royal Society din Anglia (Philosophical Transaction – 1650) si apoi in alte tari (in Franta – Journal des savants – 1665 si Comptes rendus de l'Academie des Sciences – 1666). Articolul indiferent de natura sa este privit ca un mesaj, ca un ansamblu de reprezentari dar si ca o lista de elemente specifice care pot fi analizate cu diferite mijloace.

(pg. 58)

O baza de date extrem de cunoscuta este **Chemical Abstracts** care urmareste cca 9000 de reviste specializate, brevetele din 27 de tari, cartile noi, rapoartele conferintelor etc. Numarul de referinte estimate este de cca 500 000 pe an, ceea ce corespunde unei activitati de trecere in revista a

100 000 de documente saptaminal. O alta baza de date foarte cuprinzatoare este **MEDLINE**. Aceasta este considerata ca fiind cea mai bogata sursa de informatii bibliografice din domeniile biomedical si al stiintelor vietii, care cuprinde 11 milioane de inregistrari din cca 7300 publicatii, incepind cu anul 1965.

Baza de date a **ISI** a inceput s functioneze in anul 1964 si a indexat ulterior un numar foarte mare de reviste, Thomson Scientific Master Journal List avind in in anul 2005 un total de 13 867 de reviste cu comitete de lectura (peer reviewed journals), acoperind 250 de discipline in stiinte exacte, stiinte spociale si umaniste. Numarul annual de articole urmarite este de cca 10 milioane, in 22 de domenii ale stiintei si acest numar este adus la zi la fiecare doua luni. Cercetatorii ISI au ajuns la concluzia ca numai cca 2000 de reviste din intreaga lume, contin aproximativ 85 % din articolele publicate si 95 % din citari. Documentele realizate de ISI Thomson sint publicate in trei mari

indexuri de date: Arts and Humanities Citation Index Source Publication, Science Citation Index Expanded Source Publication si Social Science Citation Index Source Publication folosind un mare numar de baze de date ce cuprind reviste care publica articole stiintifice.

(pg, 62-64)

**Factorul de impact** este cel mai cunoscut si utilizat indice furnizat de catre ISI pentru caracterizarea unei reviste. El reprezinta pentru un anumit an si pentru o revista, raportul dintre numarul de citari si numarul de articole publicat in ultimii doi ani. Cu alte cuvinte, factorul de impact masoara frecventa medie cu care ansamblul de articole al acestei reviste este citat pe o perioada determinata. Numarul de citari reprezinta numarul total de citari din intreaga literatura a domeniului, in intervalul de timp mentionat, al articolelor aparute in revista in acelasi interval de timp. *Exemplu:* factorul de impact al revistei **Science**, pentru anul 1995 a fost calculat considerand citarile din toata literatura stiintifica ale articolelor publicate in anii 1993 si 1994 in revista Science, in numar de 45663 (24979 in 1993 si 20684 in 1994).

Numarul total de articole publicate in cei doi ani a fost de 2084 (1030 in anul 1993 si 1054 in 1994). Factorul de impact este raportul dintre 45663 si 2084 adica 21, 91. Aceasta valoare arata ca articolele din Science au fost citate de cca 22 de ori mai mult decat media, considerata 1.

Factorul de impact se calculeaza, de regula, dupa doi ani si prezinta o situatie a periodicelor referitoare la o perioada din urma. Acesta defineste calitatea unei reviste, adica cu cit este mai mare, cu atat prestigiul este mai ridicat, avind o vizibilitate globala mai buna in comunitatea stiintifica. Factorul de impact mare indica citari numeroase ale articolelor din revista respectiva si deci existenta unor articole prestigioase.

Valoarea factorului de impact este publicata anual de catre ISI Thomson pentru fiecare revista importanta. In evaluarile anuale ale ISI exista reviste care isi pierd



factorul de impact si parasesc fluxul de informatii principal dar si reviste care capata factor de impact. Aproape toate revistele isi schimba, anual factorul de impact in sensul maririi sau diminuarii acestuia datorita variatiei numarului de citari si/sau de articole publicate.

**Immediacy index**, tradus prin indicele de rapiditate reprezinta o masura a vitezei cu care apar citarile articolelor. El se calculeaza facind raportul intre numarul de citari care se refera la articolele publicate in ultimul an si numarul de articole aparute in acest an. In cazul revistei Science, numarul de citari ale articolelor publicate in 1995 a fost de 4913, iar numarul de articole publicate tot in anul 1995 a fost de 1037. Raportul celor doua cifre conduce la un indice de rapiditate de 4,738. Este de mentionat ca numai marile reviste au un indice de rapiditate mai mare ca 2.

**Timpul de injumatatire a citarilor** reprezinta masura "longevitatii" citarilor pentru o anumita revista si este definit ca timpul dupa care numarul citarilor scade la 50 % din numarul total.

Pentru o evaluare corecta, este necesar sa se introduca alaturi de indicatorii primari (numarul de publicatii, ca masura simplificata si relativa a cantitatii de productie de cunoastere si numarul de citari, ca masura a vizibilitatii, a impactului si a interesului) si indicatori secundari de tipul **impactul articolului (lucrarii), impactul relativ si indicele relativ al impactului**.

Daca impactul articolului reprezinta numarul de citari ale acestuia, indicii definesc comparatia acestuia cu situatiile la nivel de entitate, tara sau domeniu.

**Impactul relativ (I)** este un indicator care asigura o comparatie mondiala a unei entitati sau a unei tari cu media anuala:

$$I = \frac{\text{numaruldecitari} / \text{publicatie}(peinstitutie, tarasaudomeniu)}{\text{numaruldecitari} / \text{publicatie}(amediemondialapedomeniu)}$$

Indicele relativ al impactului este definit într-o scară de la -100 la + 100 și exprimă audiența relativă a publicației într-un domeniu științific dat, fiind calculate cu ajutorul formulei:

$$IRI = \frac{I^2 - 1}{I^2 + 1}$$

În afara acestor indici, mai pot fi considerați ca indici: **densitatea citărilor**, ca numărul mediu de referințe citat pe articol, **co-citări**, **cel mai citat autor**, **cea mai citată revistă**, **cel mai citat articol** etc.

Referitor la indicii de evaluare ai revistelor și la clasamentele făcute în funcție de factorul de impact, Malgri și Solari au arătat că periodicele științifice se împart, după calitatea lor, determinată de FI, în patru grupe, deși există inegalități între discipline și subdiscipline:

- grupa slabă-care cuprinde cca 25% din reviste cu FI inferior valorii de 0,3;
- grupa centrală-care cuprinde cca 50% din reviste cu FI cuprins între 0,3 și 1,40;
- grupa puternică-care cuprinde cca 17% din reviste cu FI cuprins între 1,4 și 3,0;
- grupa extremă-care cuprinde cca 8% din reviste cu FI mai mare de 3.

Indicii trebuie folosiți complementar, putându-se întocmi chiar hărți ale științei. De menționat că pe pagina web în [cites.com/research](http://cites.com/research) se găsesc datele bibliometrice referitoare la țările dezvoltate, pe domenii, și astfel se pot face comparații. Prin urmare bibliometria permite:

- evaluarea calității unui sector de cercetare;
- evaluarea calității unei reviste;
- evaluarea calității unui articol;

-stabilirea unui portret științific prin evaluarea activității unui cercetător, a unui colectiv de cercetare, a unei rețele de cercetare, a unei instituții, a unui sector, a unei țări;

-evaluarea tipurilor de rețele și cartografierea colaborărilor științifice, pe plan inter-instituțional, național și internațional;

-evaluarea influenței finanțării programelor și/sau proiectelor asupra producției științifice.

Indicatorii bibliometrici sunt împărțiți în indicatori descriptivi și indicatori relaționali.

Indicatorii descriptivi sunt: numărul de articole, numărul de citări, numărul de brevete, iar studierea lor în funcție de timp demonstrează tendința pe care o are știința dintr-o instituție, regiune, țară sau dintr-un domeniu.

Ca indicatori relaționali se menționează coșemnăturile, cocitările sau cuvintele asociate. Indicatorul relațional cel mai utilizat este coautorul sau coșemnăturile și el ajută la determinarea legăturilor stabilite între "actorii" din sistemele naționale sau internaționale, indicând fluxul cunoașterii în parteneriate.

National Institutes of Health (SUA) utilizează metoda bibliometrică din anul 1973 și cu ajutorul firmei Computer Horizons Incorporated a dezvoltat o bază de date bibliometrice care a permis evaluarea finanțării NIH între anii 1973-1980, în termeni de publicatii și citări. Această evaluare a condus la următoarele observații:

- numărul de articole este absolut dependent de volumul finanțării;
- creșterea finanțării cercetării fundamentale sporește numărul de articole;
- numărul publicațiilor realizate urmează tendința mondială de creștere.

Indicatorii de ieșire folosiți în procedura de evaluare au fost: numărul articolelor după impactul revistelor și după poziția autorilor, citările, numărul de citări raportate la numărul de articole etc.

pag. (68-71)

Factorul de impact se multiplică în cazul articolelor cu acces liber. Cu cât crește numărul de articole disponibile on-line, cu atât numărul de citări este mai mare. La un

procent de articole disponibile on-line de 80 % factorul de impact se apropie de 7, prin comparatie cu un factor de impact de cca 1, la un procent mai mic. Revistele open acces acoperite de ISI Citation Databases erau in anul 2004 in numar de circa 240.

### Indicele h

Indicele h, introdus de catre J.E.Hirsch, cauta sa stabileasca pe baze bibliometrice un criteriu de cuantificare a impactului si relevantei cercetarilor realizate de catre cercetatori si nu de catre institutii. Analizind indicatorii bibliometrici, Hirsch pune in evidenta avantajele si dezavantajele acestora. (tab.).

Tabel Avantajele si dezavantajele unor indicatori bibliometrici

Nr crt.	Indicatorul	Avantaje	Dezavantaje
1	Numar total de articole	Masoara productivitatea	Nu masoara importanta sau impactul
2	Numar total de citari	Masoara impactul total	-Greu de aflat; -Poate fi acoperit de un numar mic de mari succese care pot sa nu fie reprezentative pentru individ, daca el este coautor la multe din aceste articole; -Nu face deosebirea dintre contributiile originale si articolele de ansamblu.
3	Numar de citari per articol	Permite comparatia dintre oamenii de stiinta, inclusiv intre cei de diferite virste	-Greu de aflat; -Poate sa premieze productivitatea mica si sa penalizeze pe cea mai mare.
4	Numar de articole semnificative (definit ca numarul de	-Elimina dezavantajele prezentate de criteriile 1-3; -Ofera o idee despre	-Numarul, care stabileste limita inferioara a numarului de citari, este ales

	articole care primesc > de x citari-de exemplu x= 50)	un impact global.	arbitrar si uneori este ajustat cu un anumit interes; -Alegerea intimplatoare a numarului poate favoriza pe unii si defavoriza pe altii.
5	Numar de citari in fiecare dintre x articole cele mai citate (de exemplu x=5)	Elimina dezavantajele prezentate la criteriile anterioare.	-Nu este un singur numar si este dificil de a realiza o comparatie. -Alegerea intimplatoare a numarului poate favoriza pe unii si defavoriza pe altii.

Indicele h propus de Hirsch inlatura, conform autorului, dezavantajele indicatorilor prezentati in tabelul de mai sus. Un cercetator are indicele h daca un numar h din totalul  $N_p$  articole au cel putin un numar de h citari fiecare, iar celelalte ( $N_p - h$ ) au un numar  $\leq h$  citari. Indexul h a fost folosit pentru evaluarea unor fizicieni dar se poate folosi si la alte discipline.

Pentru fizicieni, Hirsch a gasit ca indicele h cel mai mare il are E. Witten, cu valoarea 110. Aceasta inseamna ca Witten a scris 110 articole care au cel putin 110 citari fiecare. Hirsch arata ca intre numarul total de citari si h este relatia:

$$N_{\text{cit.tot}} = ah^2$$

unde a este o valoare empirica ce poate lua valori cuprinse intre 3 si 5.

### **Factorul y introdus de Bollen, Rodriguez si Van de Sompel**

In anul 2006, J.Bollen, M.A.Rodriguez si H. Van de Sompel au propus trecerea de la sistemul de evaluare a revistelor care foloseste factorul de impact la sistemul de masurare bazat pe PageRank. Semnificatia propusa de autori consta intr-o trecere de la popularitate la una bazata pe prestigiu, prestigiu determinat mai exact de prestigiul celor care citeaza. Autorii au analizat situatia unor reviste atit pe baza datelor din ISI Citation

Report pe anul 2003 cit si prin formulele de calcul pentru PageRank. Pentru simplificare au introdus **factorul y** pentru a clasifica revistele evaluate, prin factorul de impact si PageRank. Asa dupa cum unele persoane sint populare, adica cunoscute, tot asa sint si unele reviste care publica literatura stiintifica; dar popularitatea nu trebuie confundata cu prestigiul.

Factorul de impact poate fi comparat cu PageRank-ul calculat de catre Google. Succesul algoritmului PageRank a condus la masurarea standard a resurselor web. PageRank (PR) desemneaza indicele de popularitate a unei pagini web utilizata de catre motorul de cautare Google. Google acorda o nota de popularitate fiecarei pagini iar PR real nu este cunoscut decit de Google. [Google este o societate infiintata in anul 1998 in Silicon Valley, de catre Larry Page si Srgey Brin, autorii motorului de cautare. Google a indexat peste 8 miliarde de pagini web si 1 miliard de imagini, ulterior numarul paginilor ajungind la 24 miliarde. In anul 2001, Google a obtinut brevetul pentru PageRank. Google domina internetul, in anul 2003 asigurind cca 53 %, iar in anul 2004 cca 85 % din cautari].

O clasificare a universitatilor este cea webometrica, ea bazindu-se exclusiv pe prezenta universitatilor pe internet, prin marimea, vizibilitatea, popularitatea si complexitatea web-sitei. Aceasta clasificare nu rfecta direct performanta academica dar reflecta activitatile bazate pe internet din universitati, accesul liber la informatiile stiintifice (inclusiv la tezele de doctorat) si masura in care acestea sint gratuite.

Ca urmare, pentru evaluarea stiintei, indicatorii bibliometrici ttrebuie corelati cu alti indicatori pentru obtinerea unei imagini globale dar si combinati cu analiza de tip peer, plecind obligatoriu de la resusele alocate cercetarii, dezvoltarii si

inovarii.”Factorul de impact nu este un instrument perfect pentru masurarea calitatii articolelor dar nimic altceva nu este mai bun si are avantajul de a fi deja functional si prin urmare este o buna tehnica pentru evaluarea stiintifica”.  
(E.Garfield)

**Criteriile si ponderile utilizate de Shanghai Jiao Tong University  
( prin Institute of Higher Education al acestei universitati)**

<b>Criteriu</b>	<b>Indicator</b>	<b>Cod</b>	<b>Pondere</b>
Calitatea educatiei	Absolventi ai universitatii cu premiul Nobel sau medalia Fields (se acorda pentru matematica)	Absolventi	10 %
Calitatea facultatii	-Absolventi ai universitatii cu premiul Nobel sau medalia Fields -Cei mai citati cercetatori in 21 de categorii de subiecte	Premii HfCi	20 % 20 %
Rezultatul cercetarii	-Articole publicate in Nature si Science	N&S	20 %
	-Articole indexate in Science Citation Index sau in Social Citation Index	SCI	20 %
Marimea institutiei	Performanta academica in corelare cu marimea institutiei	Marime	10 %
Total			100 %

-Medalia Fields poarta numele profesorului canadian J.C.Fields si International Mathematical Union premiaza cu aceasta medalie de aur, la fiecare patru ani realizarile deosebite in domeniile matematicii;

-Prin absolventi se definesc cei care au obtinut unul din nivelele de Bachelor, Master sau Doctor;

-Pentru diferitele perioade de timp in care s-au obtinut premii se acorda diferite ponderi: pentru anii 1991-2000 se acorda 100 % din pondere, pentru 1981-2000 se acorda 80 %, s.am.d., in final, pentru 1901-1910, acordindu-se 10 % din pondere;

Aceleasi ponderi, in functie de timp, se acorda si pentru membrii facultatilor care au obtinut premii, dupa cum urmeaza: pentru 2001-2003 – 100 %, pentru 1991-2000 – 90 %, pentru 1981-1990 – 80 % etc, ajungindu-se la 10 % pentru perioada 1911-1920;

HiCi sint stabilite pe baza procedurilor ISI care definesc si cele 21 de categorii;

N&S se refera la numarul de articole publicate in Nature si Science intre anii 1999 si 2003;

SCI reprezinta numarul de articole indexate in Science Citation Index sau de catre Social Citation Index. Sint luate in considerare numai publicatiile sub forma de articole;

Performanta in functie de marime se calculeaza prin impartirea celor 5 indicatori anteriori la numarul de cadre didactice cu norma intreaga.

**Daniela Tatiana Corodeanu, Management, comportamentul si performanta intreprinzatorului roman, CTP TEHNOPRESS, Iasi, 2006**

Ordonanta nr 27 din 26.01.2006 publicata in Monitorul Oficial Partea I nr 88 din 31.01.2006 considera ca o intreprindere trebuie sa indeplineasca urmatoarele conditii in ceea ce priveste cifra de afaceri si numarul de angajati:

Art.4- (1) Intreprinderile mici si mijlocii se clasifica, in functie de numarul mediu de salariati si de cifra de afaceri anuala sau activele totale pe care le detin, in urmatoarele categorii,

- a) *microintreprinderi* – au pina la 9 salariati si realizeaza o cifra de afaceri anuala neta sau detin active totale de pina la 2 milioane euro, echivalent in lei;
- b) *intreprinderi mici* – au intre 10 si 49 de salariati si realizeaza o cifra de afaceri anuala



- c) *intreprinderi mijlocii* – au între 50 și 249 slariați și realizează o cifră de afaceri anuală netă de până la 50 milioane euro, echivalent în lei, sau dețin active totale care nu depășesc echivalentul în lei a 43 de milioane euro.

Pe baza unui indicator cumulativ al tuturor ratelor de standing financiar calculate, pe primele trei locuri sunt: Alba (1), Ilfov (2), Bistrița-Năsăud (3), iar ultimele trei: Maramureș (40), Iași (41), Sibiu (42).

Guvernele din Europa de S-E au adoptat o politică de investiții foarte scăzută sau chiar de loc în educația de nivel superior. În consecință, mulți tineri talentați, care ar fi putut să-și aducă o contribuție însemnată la ieșirea din această situație 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. **Investiția în capitalul uman este crucială pentru o creștere înaltă.**

**Tehnologia poate ajuta, de asemenea, la descoperirea de noi consumatori, modificarea modelelor cererii, sau schimbarea naturii concurenței într-o industrie. Însușirea noilor tehnologii, utilizarea lor necesită noi comportamente ale oamenilor de afaceri și subordonatilor (și deci noi tehnici de comandă), presupune modificarea vechilor institutii și schimbarea valorii lor. Procesul este însă complicat și anevoios și presupune elaborarea unei noi sinteze culturale care va reține vechile valori culturale și noile tendințe în scopul funcționării noilor tehnologii (Toffler, 1973)**

Hofstede (1996) diferentiaza doi termeni referitor la cultura: *cultura primara* sau *cultura in sens restrins* cu inteles de civilizatie sau "rafinament al mintii" (si in particular, rezultatele acestui rafinament ca educatia, arta si literatura) si cultura ca *software mintal*, adica acele reactii probabile si de inteles, in conditiile unor antecedente cunoscute, care corespunde *culturii secundare*. Hofstede afirma ca fiecare individ este purtatorul unor modele de gandire, simtire si manifestari potentiale dobindite de-a lungul vietii sale. Aceste moduri de gandire, simtire sau actiune le numeste programe mentale sau *software-ul mintii*, insistand totodata ca aceste programe predetermina numai partial comportarea unui individ, acesta avind o abilitate nativa de a devia de la ele si de a reactiona in moduri care sint noi, creative, distructive sau neasteptate. Sursele acestor programe mentale individuale provin din mediile soiale in care cineva a crescut si a castigat experienta de viata si variaza tot atit de mult ca si mediile sociale in care sint dobindite. Programarea mentala incepe in sinul familiei, ea continua in anturaj, la scoala, in grupurile de tineri, la locul de munca si in comunitatea de viata.

In 1951 Allport, Vernon si Lindsey au clasificat valorile in functie de ideile si activitatile umane (teoretice, estetice, sociale, politice si religioase). Pe baza acestui criteriu exista: *omul teoretic* (prezuieste descoperirea adevarului, este empiric, critic si rational, ordonat in sistematizarea cunostintelor sale); *omul economic* (evalueaza ceea ce este folositor, este interesat de afaceri); *omul estetic* (doreste implinirea prin experienta artistica, iubeste frumusetea si armonia); *omul social* (este dezinteresat, pune pe primul plan al activitatii sale altruismul si entropia); *omul politic* (cauta puterea si influenta) si *omul religios* (este marcat de relatiile mistice).

### Profilul intreprinzatorului

- asumarea riscului – intreprinzatorii trebuie sa preia riscul cu scopul de a fi competitiv sau pentru a dezvolta afacerea;
- oportunist – in termenii cautarii si identificarii oportunitatilor pentru viitoarea supravietuire si success;
- inovativ/creativ – deoarece este necesar ca intreprinzatorii sa faca lucruri diferite cu scopul de a se diferentia de catre competitori sau sa dezvolte ceva nou;

*Creativitatea si inovatia* sint caracteristice legate de persoana intreprinzatorului de succes. Abilitatea de a vedea, concepe si crea noi si unice produse, procese sau servicii este atributul inovatiei. Intreprinzatorii observa oportunitatile pe piata si vizualizeaza creativ noi modalitati de a obtine avantaje din valorificarea acestora. “Inventia si antreprenoriatul stau in centrul avantajului national” (Michel Porter, 1990), iar abilitatea de a identifica oportunitatile si de a inova sint cele mai importante trasaturi distinctive ale antreprenorilor. La acestea se adauga alte trasaturi cum ar fi: un inalt nivel de energie, incredere, orientare spre viitor, optimism, dorinta de feed-back, un grad inalt de toleranta fata de ambiguitate, flexibilitate/adaptabilitate si implicare/asumare.

- adaptabili si orientati spre schimbare – deoarece firmele lor sint mici si flexibile si trebuie sa reactioneze si sa anticipeze schimbarile din mediul lor;
- vizionar – fiindca intreprinzatorii, mai mult decit majoritatea, au nevoie sa prevada in viitor;
- individualist – intreprinzatorii se gindesc constant la probleme care inerent sint personale, mai ales daca este propria lor afacere.

Fiintele umane au nevoi psihologice care pot fi descrise in trei clase generale: *nevoia de afiliere, nevoia de putere si nevoia de realizare.*

“Cartile primite la nastere”, “dispozitiile caracterologice fundamentale”: vitalitatea (sanatatea, rezistenta la oboseala, facilitatea de a se de[plasa, recuperarea dupa efort si chiar optimismul); activitatea-capacitatea de a actiona si a realiza (dynamismul); ritmul de munca, initiativa si combativitatea; ascendentul-capacitatea individului de a se face admis chiar de la inceput, fiind o calitate esentiala pentru un lider, seful este recunoscut si creeaza dorinta de a se adera la modul sau de a aborda problemele; senzorialitatea;”ne dinamizeaza dispozitii pe care dorim sa le utilizam pentru dezvoltarea propriei personalitati pentru a ne putea realiza ambitiile.Este chiar conditia progresului si a reusitei noastre.”

Realizind o sinteza de ansamblu, John A. Harnaday retine 42 de trasaturi ale intreprinzatorului, care subliniaza atat personalitatea intreprinzatorului dar si capacitatile de a se orienta spre profit, a-si asuma riscuri calculate sau abilitatile de a intelege si a influenta pe cei din jurul sau: increderea, perseverenta si determinarea; energia, diligenta; deplinatatea resurselor; capacitatea de a-si asuma riscuri calculate; dynamism, conducere; nevoia de realizare; optimism; versalitatea si cunoasterea produsului, a pietei si tehnologiei; creativitatea; abilitatea de a-i influenta pe ceilalti; capacitatea de a obtine efecte impreuna cu angajatii; initiativa; flexibilitatea; inteligenta; orientarea spre obiective clar definite; raspuns pozitiv la schimbari; independenta; raspuns la sugestii si critici; capacitatea de a lua rapid decizii; eficienta, competenta; responsabilitate; profunzime; acuratete; cooperativitate; orientare spre profit; capacitatea de a invata din greseli; sensul puterii; personalitate placuta; egoism; curaj; imaginatie; perceptivitate; toleranta spre ambiguitate; agresivitate; capacitatea de a se bucura de evenimente favorabile; eficacitate; aplecare asupra lucrurilor; deprinderea de a crede angajatii; sensibilitatea fata de ceilalti; onestitate si integritate; maturitate si echilibru.

Multe cercetari evidentiaza ca intreprenorii, intreprinzatorii de mine, provin de multe ori din rindul cercetatorilor din domeniul public. In Franta sint in fiecare an aproximativ 40 de cercetatori din sectorul public (universitati CNRS) care renunta la securitatea postului lor de munca pentru a crea o firma care va valorifica "fructul" cercetarii lor. Un exemplu interesant este chiar profesorul Charpak (premiul Nobel pentru fizica in 1992) ce s-a lasat convins sa participe la crearea firmei sale Biospace, ce fabrica aparate de radiografiat, direct inspirate din cercetarile sale si in care a investit talent si cunostinte.

Este clar ca in Romania se munceste mai mult decit media europeana, insa competitivitatea este slaba, adica se munceste prost. Dupa datele Eurostat: cinci zone din Romania se plaseaza intre ultimele zece din Europa din punct de vedere al productivitatii muncii: Sud-2,5 euro/ora, Nord-Vest -2,8 euro/ora, iar la coada clasamentului se afla regiune Nord-Est-1,9 euro/ora si Sud - Vest cu 2,3 euro/ora.

**Inovatie** –Perfectionare tehnica sau organizatorica adus in procesul muncii si care reprezinta o noutate pentru intreprinderea respective.

**Inventie** – Realizare tehnica noua, care reprezinta un progres fata de realizarile anterioare ale tehnicii mondiale.

Firma IBM a lansat "o sesiune de brainstorming pentru a afla de la angajati, familiile acestora si de la clienti domeniile potentiale de inovatie", a selectat 37 000 de idei pe baza a patru mari teme identificate iar prin discutii interactive purtate cu 140 000 de oameni doreste sa le filtreze si sa le voteze.

Gigantul Samsung a creat in 1998 un centru VIP dupa ce a ajuns la concluzia ca 80 % din costuri si calitate sint determinate de ceea ce se intimpla in primele faze ale

dezvoltării produsului și a decis ca reunirea anticipată a tuturor angajaților care vor fi implicați în realizarea lui da rezultate mult mai bune și aduce soluții inovatoare. Centrul (dotat cu dormitoare, bucatărie, sala de gimnastică, băi tradiționale, piscine și mese de ping-pong) este un fel de “camera de presiune” în care stau în “cantonament” grupuri de cercetare similare ce reunesc cei mai buni designeri și tehnicieni, ghidate de câte un “specialist în inovație de valoare” în ședințe zilnice de brainstorming, uneori până noaptea târziu. Se analizează oferta concurenței, informații despre furnizori, componente, costuri și diverse aspecte de design și tehnologie. Televizorul cu diagonală de 26 inch s-a născut și a apărut pe piețele sud-coreene și americane nu mult timp după aceste ședințe. Angajații rămân implicați în proiect până la finalizare.

### **Management-marketing-bani**

#### **Nu se poate îmbunătăți ceea ce nu se poate măsura!**

Drucker consideră că există patru strategii care pot fi aplicate de firmele antreprenoriale:

- Arunca în luptă toate resursele pe care le ai
- Loveste acolo unde nu există nimic
- Găsește și ocupă “breșe ecologice”
- Schimbă caracteristicile economice ale unui produs, ale unei piețe ale unei industrii

Dintre **caracteristicile personale ale întreprinzătorului care conduc la eșecul afacerii** se pot considera: manifestă o părere exagerată despre competențe în afaceri bazate pe câteva abilități de cunoaștere; are o educație formală limitată; da dovadă de inflexibilitate la schimbare și lipsă de spirit inovativ; utilizează preferința și opinia sa personală ca standarde care trebuie urmate; în luarea deciziei se bazează pe intuiție, sentimente și factori neobiectivi; se arată orientat spre trecut și ignoră viitorul; nu acordă

o atentie semnificativa studierii literaturii de specialitate, de afaceri; manifesta rezistenta la sfaturi/opinii din partea surselor calificate si, in mod paradoxal le accepta din partea unor surse mai putin credibile.

In 1962 presedintele American John F. Kennedy proclama **patru drepturi** ale consumatorului; 1-dreptul la securitate-produse sigure fara vicii ascunse; 2- dreptul la informatie –comunicarea informatiilor pertinente si necenzurate; 3- dreptul la libera alegere- intre produsele existente la concurenti; 4- dreptul la despagubire – in caz de prejudiciu, dreptul de a se face ascultat si de a obtine despagubiri.

**Benchmarking-ul** este un proces in sase etape:

1. **Determinarea functiilor care trebuie evaluate;**
2. **Identificarea principalelor variabile de performanta care trebuie masurate;**
3. **Masurarea performantelor acestor firme;**
4. **Stabilirea performantelor propriei firme**
5. **Stabilirea programelor si actiunilor pentru reducerea decalajelor dintre propria firma si firmele concurente**
6. **Implementarea si monitorizarea rezultatelor.**

**Fenomenul “broscutei fierte”**

**“Broscuta fiarta”** este un experiment clasic de raspuns psihologic: in primul caz o broscuta vie este scufdata intr-un bol cu apa care fierbe. Broscuta reactioneaza instantaneu si sare afara din bol. In al doilea caz, o broscuta vie este scufdata intr-un bol cu apa care este incalzita gradual pina la punctual de fierbere. De data

aceasta broscuta nu reactioneaza si nu mai sare din bol, ajungind sa moara. Firmele mici pot fi in mod particular vulnerabile la fenomenul “broscutei fierte” deoarece adesea intreprinzatorul nu recunoaste “inferbintarea apei” ceea ce inseamna de fapt declinul performantei. Atunci cind schimbarile in evolutia performantei au loc gradual, un raspuns serios nu trebuie niciodata sa fie intirziat. Intreprinzatorul nu trebuie sa astepte pina cind apa ajunge la punctul de fierbere pentru a reactiona.

**Ken de Vries** considera ca valorile predominante in “organizatiile fruntase” sint urmatoarele:

- **Orientarea spre munca in echipa:** obiectivele echipei sint mai presus de cele proprii
- **Sinceritatea:** comunicare sincera, deschisa, evitarea “secretismelor”
- **Imputernicirea angajatilor:** autoritatea si responsabilitatea sint descentralizate si delegate pe seara larga;
- **Respectul pentru individ:** toleranta la diversitate pe plan cultural, profesional sau religios, politic, orientare sexuala, etc.;
- **Orientarea spre client:** se considera ca activitatea trebuie sa fie determinata de conditiile pietei si de obligatia de a satisface asteptarile si exigentele clientilor;
- **Spiritul competitiv si dorinta de a invinge:** toti membrii organizatiei sint orientati spre succes si realizare;
- **Atitudinea intreprinzatoare:** orientare spre inovare si asumarea riscurilor;
- **Atmosfera placuta:** un climat de munca relaxat, optimist, catre incurajeaza creativitatea;



- **Asumarea raspunderii personale:** toti membrii firmei au convingerea ca interesul pentru rezultate are o importanta critica pentru succesul companiei;
- **Invatarea continua:** continua innoire a aptitudinilor si atitudinilor;
- **Deschiderea fata de schimbare:** disponibilitatea de a asculta idei noi si sugestii;
- **Increderea:** oamenii sint convinsi ca fiecare dintre ei lupta cit poate pentru interesele firmei.

Factorii care genereaza succesul sint raspunsurile care ar trebui sa le stie intreprinzatorul punindu-si urmatoarele intrebari:

1. Cum pot sa fac sa mearga afacerea mea, dar fara mine?
2. Cum pot sa-i antrenez pe angajati sa munceasca, dar fara sa intervin eu mereu?
3. Cum pot sa sistematizez afacerea intr-un asemenea mod incit sa poata fi copiată in 5000 de exemplare, iar cea cu numarul 5000 sa functioneze la fel de bine precum cea cu numarul unu?
4. Cum pot sa am in proprietate o afacere si totusi sa fiu liber?
5. Cum pot sa mi petrec timpul facind munca ce-mi place in loc sa fac o munca ce nu-mi place?

### **Robert J. Sternberg, Manual de creativitate, Polirom, 2005**

Fink si colab. au propus asa-numitul model Geneplore, conform caruia exista doua mari etape de procesare ale gindirii creative: o **etapa generativa** si una **exploratoare**. In etapa generativa, individul construiește reprezentari mentale, denumite structuri preinventive, ale caror functii duc la aparitia descoperirilor creative. In etapa exploratoare, functiile respective genereaza idei creative. O serie de procese mentale – selectie, asociere, sinteza, transformare, transfer analogic si reducerea categoriala (

reducerea mentala a obiectelor sau elementelor la descrieri categoriale mai simple) – pot fi implicate in aceste etape de inventie creativa. (p.19).

In urma analizei corelatiilor si a compararii esantioanelor cu niveluri extreme de creativitate – ridicate si scazut, atit in planul aptitudinilor speciale cit si al celor medii, s-a identificat un numar mare de trasaturi cu potentiala relevanta printre care se numara gindirea independenta, increderea in sine, fascinatia complexitatii, orientarea estetica si asumarea riscurilor.

Speculatiile referitoare la creativitate si actualizarea de sine pot fi abordate si din perspectiva teoriei traditionale a personalitatii. Curajul, indrazneala, independenta, spontaneitatea, autoacceptarea, asociate cu alte trasaturi, suscita dorinta individului de exploatare a propriului potential. Tendinta individului catre actualizarea de sine este impulsionata de motivatie si incurajata de un mediu favorizant, necritic. De aceea importanta mediului social asupra creativitatii a constituit un subiect de cercetare activ.

Aptitudinile creative semnificative includ: a) un stil cognitiv capabil sa depaseasca dificultati, care presupune flexibilizarea structurilor mentale in cadrul procesului de rezolvare a problemelor; b) cunoasterea euristicii in generarea ideilor originale, cum ar fi abordarea nonconformista; c) un stil de lucru caracterizat de eforturi prelungite, capacitatea de detasare de probleme si un nivel ridicat de dinamism.

Trei capacitati intelectuale detin o importanta majora: a) capacitatea de sinteza, de a privi lucrurile din perspective noi si de a depasi limitele gindirii conventionale ; b) capacitatea de analiza, prin care se pot diferentia ideile prolifice de cele sterile; c) capacitatea contextuala practica de a sti cum pot fi convinsi altii de valoarea ideilor proprii – de a le vinde altora

In Evul Mediu s-a conturat ideea ca inzestrarea deosebita sau aptitudinile extraordinare ale unui individ (aproape intotdeauna de sex masculin) reprezinta **manifestarea unui spirit exterior pentru care individul nu constituie decit un mediu.**

Davis a ajuns la concluzia ca trasaturile personalitatii indivizilor creativi se traduc prin constiinta creativitatii proprii, originalitate, spirit de independenta, asumarea riscurilor, energie individuala, curiozitate, simt al umorului, atractie fata de complexitate si noutate, simt artistic, flexibilitate, acuitate perceptiva si tendinta izolarii de ceilalti. (p.57) ....” se cunosc putine lucruri despre genetica si neurobiologia indivizilor creatori. Nu cunoastem nici daca indivizii creatori posedă o constitutie genetica distincta, nici daca exista atribute speciale ale modului de functionare sau ale structurii sistemului lor nervos. Cu toate acestea, orice studiu stiintific in domeniul creativitatii va trebui, intr-un final sa clarifice aceste probleme de ordin biologic si cred ca ele vor fi abordate in curind.” ( Gardner) (p.52)

Cresterea interesului pentru stiinta a fost evidenta o data cu introducerea in anul 1639, la scurt timp dupa aparitia cuvintului *cercetator*, in 1615, a termenului *cercetare* ceea ce desemna descoperirea stiintifica intreprinsa voluntar.

Cercetarile experimentale releva ca informatiile au un rol crucial in gindirea si performanta creative. Dar in mod ironic, acumularea unui volum prea mare de informatii poate duce la o anumita lipsa de flexibilitate, care, asemenea rigiditatii, limiteaza manifestarea gindirii originale.

Astfel, daca toata lumea admite ca o persoana care spera sa creeze ceva nou intr-un anumit domeniu trebuie sa aiba cunostinte din acel domeniu, este recunoscut si faptul ca prea multa experienta poate duce la rutina, care face sa nu se mai poata depasi reactia

stereotipa. Prin urmare, se presupune ca relatia dintre cunoastere si creativitate are forma unui U rasturnat, creativitatea maxima aparind in zona medie a cunoasterii.

Pina si cele mai remarcabile si talentate persoane au avut nevoie de multi ani de pregatire pina sa creeze operele care le-au facut celebre. Se considera ca nivelul superior de functionare in domeniile creative se tinge in zece ani (**regula celor zece ani**).

### **Fundamentele creativitatii**

Marea majoritate a investigatiilor istoriometrice s-au concentrat asupra urmatoarelor sase variabile de dezvoltare:

**1.ordinea la nastere** Legatura dintre ordinea la nastere si performanta depinde de domeniul creativ. In timp ce specialistii in stiinte exacte si compozitorii de muzica clasica se numara mai curind printre primii nascuti, oamenii de stiinta revolutionari si scriitorii s-au nascut cu precadere mai tarziu. Exista o corespondenta contrastanta similara intre liderii politici conservatori si cei revolutionari.

**2. precocitatea intelectuala** Numerosi cercetatori au exminat legatura dintre precocitatea abilitatilor cognitive specifice unui doemniu si performanta creativa din perioada adulta. Astfel de experimente pot reprezenta intersectari intimplatoare cu un volum de poezie, un text de matematica sau o pictura, cu potential incitant pentru intelectul tinarului talent.

**3. traumele copilarii** Exista cercetari care au vizat posibilele consecinte ale experientelor traumatizante, ca pierderea unui parinte sau lipsa ambilor asupra dezvoltarii potentialului creativ. Demn de interes e, mai ales, modul in care frecventa si intensitatea acestor experiente pot dezvalui domeniul in care se manifesta creativitatea superioara, din moment ce creatorii din domeniul artistic par sa provina din medii mult mai dezavantajate decit cei din domeniul stiintelor exacte.

**4. mediul familial** Un alt ansamblu de factori de dezvoltare ce aparține etapei timpurii include statutul socioeconomic, afilierea sau tradiția religioasă, imigratia sau legăturile familiale. Cu o semnificație aparte, se conturează predispoziția indivizilor creativi de a aparține unor medii familiale defavorizate.

**5. educația și pregătirea profesională** S-a evaluat contribuția educației formale, precum și nivelul acesteia sau gradul de excelență academică. O problemă strins legată de acest aspect este impactul pregătirii de specialitate asupra dezvoltării creativității. După cum geniile creative de mai târziu provin deseori din medii familiale marginalizate, tot astfel se manifestă și tendința celor mai mari creatori de a proveni din medii educationale sau profesionale nonconformiste.

**6. modele și mentori** Aceste influențe pot avea diverse consecințe: uneori încurajează dezvoltarea creativă, altele descurajează evoluția (în special când presupun o imitare excesivă a acțiunilor celorlalți). Cel mai probabil, efectele pozitive apar atunci când talentul creativ este expus la un număr mare de modele și mentori din diverse medii.

**Concluzii:** a- expresia grafică a produsului creativ este curbilinie, de forma unui "J" întors, dependent de factorul vîrstă; b- vîrstă trebuie definită în termenii perioadei de implicare în activitatea creativă sau a duratei carierei și nu în termenii stricti ai vîrstei cronologice; c- calitatea produsului creativ este strins legată de cantitate, astfel încît unicul și cel mai valoros produs pare a fi creat în cea mai prolifică perioadă a întregii cariere; d- factorii generali de vîrstă, inclusiv amplasarea în timp a primei, ultimei și a celei mai valoroase contribuții creative, depind de domeniul specific al activității creative; e- diferențele individuale referitoare la productivitatea creativă exprimă un grad mai înalt de varianță a produsului creativ într-un moment dat al carierei decît cele referitoare la vîrstă, astfel ca în ultimii ani de viață creatorii cu adevărat prolifici pot fi mult mai productivi decît creatorii mai puțin valorosi aflați în culmea carierei lor.

Numerosi cercetatori au studiat modul in care creativitatea individuala este avantajata sau obstructionata de diferite tipuri de interactiuni sociale, precum colaborarile sau rivalitatile. Aceste influente se divid astfel:

1. *factorii culturali*, precum mediul disciplinar sau estetic. Un subiect aparte care se incadreaza in aceasta categorie si care s-a bucurat de o atentie deosebita il constituie inventiile si descoperirile multiple, un fenomen fascinant prin care doi sau mai multi oameni de stiinta ajung in mod independent la acelasi rezultat creativ.
2. *factorii sociali* includ urmatoarele variabile: cresterea populatiei, structura sociala si pozitia grupurilor minoritare. S-a demonstrat de exemplu, ca aspectele stilistice ale artelor vizuale reflecta, in principal, tipul de sistem social fie egalitarist, fie cu o structura ierarhica mai rigida.
3. *factorii economici*, in special prosperitatea generala si modalitatile directe de investitie financiara. Exista o fatima de adevar in vechea teorie conform careia cresterea economica poate stimula renasterea activitatii creative, insa fondurile financiare nu reprezinta o garantie exclusiva a perpetuarii creativitatii.
4. *factorii politici*. Dintre toti factorii, impactul razboiului asupra dezvoltarii activitatii creative a stimit, probabil, interesul majoritatii cercetatorilor. O astfel de forma de violenta sistematica nu are doar o influenta deprimanta evanescenta (care scade lent) asupra dimensiunii si naturii produselor creative ale vremii, ci poate avea consecinte si asupra creativitatii in deceniile urmatoare.

Creativitatea este formata din sase elemente principale convergente: inteligenta, cunoasterea, modurile de gandire, personalitatea, motivatia si mediul (Sternberg si Lubart – 1995).

..... a fost o data un om care voia sa-l intilneasca pe cel mai mare general de pe pamint. Tot intrebind unde l-ar putea gasi, pina la urma a auzit ca generalul e mort si ca sufletul sau s-a urcat in Rai. Ajuns la poarta Raiului, omul i-a spus Sfintului Petru ce doreste si atunci sfintul i-a aratat un suflet care se afla pe aproape. "Pai bine", a izbucnit omul nostru, "asta nu e cel mai grozav dintre toti generalii. L-am cunsocut cind traia, n-a fost decit un cizmar de trei parale". "Stiu prea bine", i-a raspuns Sfintul Petru, " dar daca ar fi fost general, ar fi fost cel mai grozav dintre toti".

In concluzie, in loc sa ne concentram exclusiv asupra persoanelor, este mai rezonabil sa ne concentram asupra comunitatilor care ar putea sau nu sa produca genii. In ultima instanta, comunitatea, nu persoana este cea care face sa se manifeste creativitatea.

Creativitatea se manifesta atunci cind o persoana provoaca o schimbare intr-un anumit domeniu, iar aceasta schimbare este transmisa mai departe in timp. Unii oameni au mai multe sanse de a provoca astfel de schimbari, datorita calitatilor personale, fie din cauza ca au norocul de a se afla intr-o postura favorabila fata de acel domeniu - au mai mult acces la el, sau pozitia lor sociala le permite mai mult timp de experimentare.

Prin urmare, pentru a gindi original, ai nevoie de trei lucruri. In primul rind, ai nevoie de o imensa cantitate de informatii – o uriasa baza de date, daca vrei un termen la moda. Daca esti muzician, trebuie sa stii o multime de lucruri despre muzica, adica sa fi ascultat muzica, sa tii minte muzica, sa poti repeta un cintec, la nevoie. Cu alte cuvinte, daca te-ai nascut pe o insula pustie si n-ai ascultat niciodata muzica, nu prea ai sanse sa ajungi un Beethoven. Ai putea, dar sansele nu sint mari. Poti imita pasarile, dar nu vei scrie Simfonia aV-a. Asadar, ai crescut in conditii in care ai putut aduna o multime de informatii. Prin urmare, trebuie sa ai genul de memorie potrivit pentru genul de lucruri pe care vrei sa le faci. Si.... devii din ce in ce mai bun facind lucrurile pe care le faci

bine, iar in cele din urma devii un mare jucator de tenis sau un mare inventator sau orice. Deoarece tinzi sa faci acele lucruri pe care le faci bine si, cu cit le faci mai mult, cu atit iti este mai usor, iar cu cit iti e mai usor, cu atit le faci mai bine, pina te trezestri ca ai ajuns unilateral, dar esti al naibii de bun la acel lucru si esti jalnic la toate cealalte, pentru ca nu le faci bine. Acest lucru il numesc inginerii feedback pozitiv. Diferentele mici de la in ceputul vietii devin diferente enorme atunci cind ai ajuns sa faci acelasi lucru timp de 40, 50, 80 de ani, ca mine. **Asa ca, in orice caz, in primul rind, trebuie sa ai baza de date** (Csikszentmihaly, 1996).

The connections between integration and differentiation of knowledge cannot be established along linear paths; the connections involved are the results of a “spiral” interconnection. Tatsuno explained the success of Japanese companies through the “Mandala of creativity”. An initial spiral of creativity differentiates between each domain of the company. This is organized into five stages. **Sairyo** is the recycling of old ideas, **tansaku** is the exploring of new ideas, **ikusei** is the nurturing of creative ideas, **hasso** is the generating of breakthroughs (identificarea noutatii-descoperirii), and **kaizen** is the refining of ideas.

Because not all projects can be financed, R&D efforts should be directed towards high value programs. The starting point for making the right choice is to audit all the technology development projects subject to internal competition for funding. (trebuie stabilite criterii).

**Richard Newton**

**Managerul de proiect-Maiestrie in livrarea proiectelor,**  
**Ed. Codecs, 2006**



Succesul proiectului:

- predarea livrabilelor (a rezultatelor concrete propuse);
- obținerea beneficiilor asociate proiectului;
- satisfactia clientului.

“Promite mai puțin decit poți face și fă mai mult decit ai promis”. Gândiți-vă la dumneavoastră ca la posesorul unui “brand” personal – o marcă identitară care vreți să facă o impresie bună și să le inspire celorlalți încredere în persoana dumneavoastră. Pentru ca imaginea să se confirme trebuie să respectați promisiunile.

Unii oameni par să se fi născut cu o **judecată sănătoasă**, dar de obicei este **rezultatul cicatricelor lăuate de experiență**.

Cele cincisprezece domenii de aplicare a capacității de judecată sunt următoarele:

1. Ce intră în obiectul de activitate?
2. Ce ar trebui să conțină planul?
3. Care elemente ale procesului de management de proiect să fie aplicate și care ignorate?
4. Când să apelați la autoritatea superioară?
5. Când să intrați în detalii și când să le săriți?
6. Când să faceți și când să delegați?
7. În cine puteți avea încredere din echipa de proiect?
8. Ce grad de risc poate fi considerat admisibil?
9. În ce grad se poate admite derularea în paralel a activităților ?
10. Care este gradul admisibil de schimbare ?
11. Când este cazul să aplicați procesul de management al schimbării?
12. Când este rezonabil să înaintați cu execuția pe baza unei ipoteze?
13. De câte niveluri manageriale aveți nevoie în organizația de proiect?

14. Cind sa fie luate in c onsiderare categorii mai generale de persoane cointeresate?

15. Cind este proiectul terminat?

Nu cereti echipei sa faca nimic din ce n-ati fi dispus sa faceti dumneavoastra insiva!

**“ Tot ce nu ma ucide ma face mai puternic”. Nietzsche**

Exista unsprezece factori mai importanti si care reprezinta o combinatie intre trasaturi de personalitate si competente profesionale:

1. Empatia cu clientul
2. Aptitudinile de management si de leadership
3. Capacitatea de a face fata stresului
4. Respectul aratat celorlalti oameni
5. Dinamism si pozitivism
6. Aptitudinile de creare si cultivare a relatiilor personale
7. Sensibilitate politica
8. A avea suficienta prezenta
9. Simtul umorului
10. sensibilitate la mediul din jur
11. Adaplatea stilului la situatie

**Sedintele pot fi productive, dar se risipeste o groaza de timp cu ele!**

- Incepeti prin a analiza de ce organizati aceasta sedinta. Vreti sa comunicati ceva, vreti sa demarati niste actiuni convenite, vreti sa realizati ceva concret care face parte din livrabilele proiectului. Sedintele pot fi productive, dar se rispeste o groaza de timp cu ele, deci, inainte sa convocati o sedinta, verificati cu dumneavoastra insiva daca este necesara.

- Stabiliti intotdeauna o agenda de discutii – chiar daca e vorba de o sedinta scurta.
- Asigurati-va ca materialele si persoanele de care aveti nevoie sint disponibile.
- Stabiliti clar de ce i-ati invitat pe oameni si ce asteptati de la ei. Nu-i chemati doar de dragul de a-i chema. Informati-i pe scurt, inainte sa vina, ce se asteapta de la ei si ce trebuie sa aduca la sedinta.
- Planificati-va pentru dumneavoastra la ce rezultate vreti sa ajunga sedinta, la ce rezultate v-ati putea astepta si ce masuri trebuie sa intreprindeti in cursul sedintei, pentru a obtine rezultatul dorit.
- Conveniti cine va conduce sedinta si cine va scrie procesul verbal. Lucruri pe care nu e neaparat nevoie sa le faceti chiar dumneavoastra. De fapt, in multe sedinte chiar nu trebuie sa fiti dumneavoastra acela, fiindca s-ar putea sa aveti nevoie sa va concentrati atentia pe a lua cuvintul, deci nu veti avea timp sa mai scrieti si procesul verbal.
- Evitati sa schimbati tot timpul ora, ziua din saptamina si locul unde se desfasoara sedintele-poate sa impiedice serios bunul mers al activitatii.
- Incurajati cit cuprinde comunicatiile informale-adeseori, acest lucru poate elimina necesitatea multor sedinte.
- Urmariti daca sarcinile trasate in cadrul sedintelor anterioare au fost duse la indeplinire.
- La sfirsitul fiecarei sedinte, rezervati-va citeva minute pentru a-i intreba pe participanti daca sint multumiti de cum s-a desfasurat.
- Sigur poate parea un exces de zel, dar daca faceti aceasta treaba rapid, va veti perfectiona aptitudinile si capacitatea de a-i intelege, in plan rational dar si afectiv, pe participantii la sedinta.
- Pentru sedintele cu peridocitate fixa stabiliti criterii clare privind momentul in care se decide stoparea lor. Universul organizational e plin de sedinte planificate

- Considerati sedintele ca pe o componenta a muncii dumneavoastra -daca nu contribuie cu nimic, in nici un fel, puneti-le capat.
- Faceti-le cit mai scurte posibil.

### **André Moureau**

#### **Autocunoastere si autoterapie asistata, Editura Trei, Bucuresti**

Pentru a-ti crea un viitor sigur trebuie sa-ti recunosti nevoile, sa iei decizii, sa actionezi la timp, sa-ti creezi puncte de reper, sa te formezi, sa-ti termini studiile, sa iti alegi o profesie, sa-ti gasesti coerenta in viata, sa obtii un serviciu, sa cumperi sau sa-ti construiesti o locuinta, sa creezi o relatie puternica fara a depinde de ea, cu un partener deschis si cooperant, sa-ti creezi un mediu inconjurator structurat, suficient de stabil, dar totodata suplu.

Scopul este a invata sa traiesti in prezent, constient de ceea ce poti invata din trecut, ingrijindu-te de viitorul pe care ti-l creezi in prezent. Iti pregatesti viitorul cu atit mai bine cu cit iti traiesti prezentul mai intens.

#### **Culegi ceea ce reusesti sa faci din iubirea pentru tine.**

“A stabili o punte” de legatura cu cineva inseamna a-l insoti pas cu pas, a-l ghida. In acelasi mod trebuie sa construiesti “punti” catre celalalt pentru a-l face sa comunice cu tine.

**Nimeni nu va poate face nici un rau daca va opuneti.**

**Buddha**

## **Evangelia terapiei**

**Bate si ti se va deschide**

**Cere si ti se va da**

**Cauta si vei gasi**

**Priveste si vei vedea**

**Asculta si vei auzi**

**Asculta-ti tacerea si iti vei auzi nevoile**

**Reflecteaza in loc sa intrebi**

**Vorbeste atunci cind ai ceva de spus**

**Vorbeste despre tine iar ceilalti iti vor vorbi despre ei**

**Mergi si vei inainta**

**Simte si vei trai**

**Da si vei primi (poate)**

**Iubeste si vei fi iubit**

**Deschide-te si ceilalti se vor deschide**

**Fii pasionat si vei fi pasionant**

**Fii tu insuti si ceilalti vor deveni ei insisi**

**Construieste ceea ce cauti**

**Seamana fara sa te gindesti la recolta si vei culege**

**Ia seama la ceea ce nu faci in loc sa te revolti**

**In loc sa le reprosezi parintilor ceea ce au facut din tine, vezi mai bine ceea ce faci tu cu ceea ce ei au facut din tine**

**Traseaza-ti calea pe care vrei s-o urmezi inainte de a astepta un vint favorabil**

**Traieste din plin si vei fi lasat sa traiesti**

**Traieste-ti viata aici si acum**

**Acolo unde se naste viata, dispare boala si vindecarea isi face simtita prezenta**

**Fii responsabil si vei fi mai putin vinovat**

**Fii iarasi copil si vei creste**

**Renunta si vei fi mai liber**

**Daca esti pregatit, nu astepta de la Cel Atotputernic ceea ce nu poate veni decit de la tine**

**“RIDICA-TE SI UMBLA”**

**Guy Claxton si Bill Lucas**

**Fiti creativi! Pasi esentiali in munca si viata, Ed. Curtea veche, Bucuresti, 2006 [Be creative! Essential Steps to revitalize Your work and life. BBC Worldwide Limited, 2004]**

**Daca un om va pleca de la certitudini, el va ajunge la indoieli, dar daca se va multumi sa plece de la indoieli, atunci va ajunge la certitudini.**

**Francis Bacon [filozof si om de stat englez (1561-1626), unul dintre pionierii gindirii stiintifice moderne]**

**Mama m-a facut om de stiinta fara sa-si propuna asta. Oricare mama evreica din Brooklyn si-ar fi intregat copilul, dupa o zi de scoala: “Ei, ai invatat ceva astazi?” Nu inasa si mama mea.” Izy”, spunea ea, “ai pus astazi vreo intrebare buna?”**

**Isidor Isaac Rabi [fizician american (1898-1988) de origine austriaca, laureat al premiului Nobel, cunoscut pentru metoda sa de studiere a rezonantei magnetice]**

**Ideile bune apar ca raspuns la intrebarile bune. “De ce, ce, cine, cind, cum si unde”?**

**Indoiala este o stare neplacuta, dar certitudinea este una ridicola.**

## Voltaire

**Inteligenta este ceea ce faci cind nu stii ce sa faci.**

**Jean Piaget [psiholog elvetian (1896-1980), cunoscut pentru munca sa de pionerat in domeniul dezvoltarii inteligentei copiilor]**

Pentru a supravietui este absolut esential sa dispuneti de flexibilitate si adaptabilitate, ca sa nu mai vorbim de creativitate.

In ziua de astazi trebuie sa fii capabil sa pornesti un computer, sa citesti o foaie de calcul tabelar, sa construisti o baza de date si sa navighezi pe internet.

Nu poti obtine mai mult decit ai investit.

Dincolo de un anumit prag, munca de colectare a datelor trebuie sa se opreasca si sa inceapa cea de interpretare.

A fi creativ implica folosirea unei sit mai mari cantitati din informatia cu care sitem bombardati constant – fie ea informatie nonverbala, intuitiva, vaga sau perisabila -, dar presupune in acelasi timp si utilizarea informatiei de tip articulat, statistic. Evaluarea generala a unei probleme implica disponibilitate mentala pentru explorarea analitica a datelor ei. Trebuie sa priviti in ansamblu, dar si sa cautati cu atentie imagini si tipars.

Economistul Brian Arthur de la Institutul din Santa Fe spune ca Bill Gates “ nu este chiar un vrajitor al tehnologiei, asa cum ne-am astepta, ci unul al presentimentului: intuieste care este urmatoarea mutare pe tabla de joc”.

**Viata este ca si muzica – trebuie compusa dupa ureche, stare de spirit si instincte, dar niciodata dupa reguli scrise. Cu toate acestea, ar fi mai bine sa cunoastem regulile, deorce uneori ( nu prea adesea) ele ne ghideaza.**

**Samuel Butler**

Gindirea sistematica poate fi exersata; ea nu are nimic de-a face cu inteligenta nativa. Poate fi, pur si simplu, invatata, asa cum se invata tabla inmultirii, deoarece gindirea sistematica nu este numai o abilitate. Ea este mai degraba o inclinatie, care se poate dobindi prin exercitiu.

Gindirea creativa se manifesta cel mai bine atunci cind sinteti intr-o stare de spirit deschis, receptiva.

A fi creativ presupune folosirea la maximum a informatiilor pe care deja le detinem, in scopul de a face fata provocarilor noi, iesite din comun.

Am putea spune ca, in esenta creativitatea reprezinta optimizarea contactului dintre prezent si trecut, dintre perceptie si memorie, dintre situatiile critice in care consideram ca sintem implicati acum si resursele interioare de care dispunem pentru a le face fata.

**Motorul dezvoltarii va fi procesul prin care o anumita economie creeaza, aplica si extrage valoarea din cunostinte.**

**Charles Leadbetter**

**Imi aleg prietenii dupa caracter, cunostintele dupa infatisare si dusmanii dupa intelect. Un om nu e niciodata prea atent in a-si alege dusmanii.**

**Oscar Wilde**

Daca alegeti sa va petreceti timpul cu cei care adopta o atitudine critica fata de viata si munca, ceva din negativismul lor se va lipi, inevitabil, si de dumneavoastra.

Ceea ce ne trimite la teoria lui Pareto [sociolog si economist italian (1848-1923); a studiat natura individului si a maselor. Este foarte cunoscut pentru controversata sa teorie referitoare la superioritatea elitelor]. Principiul sau este "80:20" – adica 80 % din rezultate isi au originea in 20 % din actiunile noastre. Pareto a descoperit ca 80 % din avutie era controlata de 20 % din oameni. Dupa aceea a inceput sa observe ca aceleasi proportii se manifesta in toate celelalte domenii ale vietii.



Malcolm Gladwell autorul cartii The Tipping point (Punctul critic) (vezi si Blink), sugereaza ca ar trebui sa ne gandim la oameni si la ideile lor ca la o epidemie. El spune: **“ideile, bunurile, mesajele si comportamentele se transmit la fel ca virusii”**. Unul din principiile epidemiei este acela ca ea are nevoie de de citiva indivizi implicati (vezi exemplul cu Harry Potter).

**“Trebuie sa iubim oamenii si sa avem incredere in ei daca nu vrem sa ne transformam viata intr-un haos”**.

**E.M.Foster [romanicer si eseist englez  
(1879-1970) ]**

**“Mergeti acolo unde competitorii nu pot sau nu vor sa mearga”**.

**Anita Roddick, fondator al lantului de magazine ecologice Body Shop**

Au fost odata ca niciodata, patru orbi, care incercau sa-si dea seama, dupa pipait, cum arata un elefant. Primul orb, dupa ce a pipait un picior, a fost convins ca elefantul este un copac. Al doilea, punind mina pe fides, a declarat sus si tare ca elefantul este o sulita. Al treilea, incolacindu-si bratele in jurul trompei animalului, si-a avertizat tovarasii ca au de a face cu un sarpe. Iar al patrulea, atingind urechea, a decretat ca aceasta este un evantai.

Ce bine ar fi fost daca nu s-ar fi grabit, daca si-ar fi adunat la un loc toate cunsostintele, astfel incit sa obtina o imagine mai completa si mai detailata a misteriosului obiect!

**“Cutati mereu noutatea si ideile interesante pe care altii le-au folosit deja cu succes. Originalitatea voastra trebuie sa constea doar in felul in care adaptati ideile altora la problema proprie.”**

**Thomas Edison**

Pina in momentul mortii sale, Thomas Edison umpluse 3400 de caiete, fiecare a cite 200 de pagini, cu reflectiile lui, cu ganduri razlete notate in graba sau cu observatii mai sistematice. In toiul unei mese sau al unei conversatii, el obisnuia sa scoata brusc

carnetelul pentru a nota o expresie sau o amintire aparuta din senin, care asa cum se exprima unul dintre biografiile sai, “ii inspira o noua posibila inventie”.

**“Terarhia inseamna o organizatie cu fata la manager si cu fundul la client”.**  
**Jack Welch, manager General Electric**

**“Omul intelept se adapteaza lumii in care traieste, cel nesocotit se incapatineaza sa adapteze lumea la sine insusi. Prin urmare, progresul, in general, se sprijina pe umerii celui nesocotit”.**

**George Bernard Shaw**

Maire Geoghegan-Quinn – Ireland  
Research, Innovation and Science  
– *“IP rights are an obstacle to sharing knowledge.”*

Connie Hedegaard – Denmark  
Climate Action – *“Climate, energy security and job creation must be the EU’s vision.”*

Antonio Tajani – Italy  
Industry and Entrepreneurship  
– *“The fight against climate change is a economic and ethical task”*

Janez Potocnik – Slovenia  
Environment – *“Europe will be a green continent or it will not exist. The Earth will be a wise planet or it will not exist.”*

**Viata consta in a dobandi tot mai mult si mai mult adevarul cu privire la menirea ta si in a trai tot mai mult si mai mult in concordanta cu acest adevar.”**

**Tolstoi, Jurnal , 19.01.1901**