

CREATIVITATE, ORIGINALITATE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE ÎN CERCETAREA DOCTORALĂ

Prelegere în cadrul programului de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.Timisoara
An univ. 2018 - 2019

Prof. dr. ing. Stefan PREITL, Fac. Automatica și Calculatoare

Materialul prezentat este unul de forma « IDEI IN MERS » și se bazează pe următorii piloni:

- Experiența în elaborarea unor materiale specifice pregătirii tinerilor doctoranzi, sintetizate în principal, în St. Preitl, R.-Precup, Zs. Preitl: Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor, vol. 2, cap.16, Ed. Orizonturi Universitare Timisoara, 2009, cap.16 “[Rapoarte de cercetare și referate științifice. Concepere, redactare, prezentare](#)” [3];
- Experiența proprie directă în conducerea unor teze de doctorat și experiența indirectă, rezultată din participarea în numeroase “Comisii de doctorat”;
- Experiența didactică dobândită în calitate de titular al cursului de Metodologia Predării disciplinelor de Automatica și Calculatoare (1998 – 2009);
- Experiența în elaborarea a peste 300 lucrări științifice publicate (Congrese, Conferințe, Simpozioane, reviste);
- Consultarea unor surse bibliografice specifice domeniului – foarte vastă, dar adeseori eterogena - axată pe :
 - (1) Abordări / concepte teoretice generale,
 - (2) lucrări și site-uri (internet, accesibile) orientate spre ideea cercetării în sfera pregătirii doctorale (PhD).

Prezentarea de față poate constitui un material publicabil și multiplicabil numai cu caracter intern .

**MATERIALUL POATE FI PUBLICAT DOAR cu acceptul AUTORULUI.
MENTIONAREA LUI CA SURSA DE INFORMARE ESTE INSA OBLIGATORIE !**

Bibliografie. Lucrări consultate și recomandate spre consultare

1. DEX Online, pentru terminologie corectă ;
2. Al. Nichici, « Creativitate, originalitate și contribuții personale în cercetarea doctorală, Program de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.T., Anul universitar 2014 – 2015;
3. Al. Nichici, Selectarea și valorificarea surselor informatice / bibliografice în cercetarea doctorală, Program de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.T., Anul universitar 2014 – 2015;
4. St. Preitl, R.-E. Precup, Zs. Preitl, Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor, vol. 2, cap.16, “Rapoarte de cercetare și referate științifice. Concepere, redactare, prezentare”, Ed. “Orizonturi Universitare” Timisoara, 2009;
5. St. Preitl, R.-E. Precup Metodica predării disciplinelor de Automatica și Calculatoare, Ed. “Orizonturi Universitare” Timisoara, 2002;
6. Site-uri interesante apelate pe baza de cuvinte cheie: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Creativitate> , <http://www.detectareplagiat.ro/autoplgiatul.php> , https://en.wikipedia.org/wiki/Non-Euclidean_geometry , <https://en.wikipedia.org/wiki/Brainstorming> ;
7. L. Blaxter, C. Hughes, M. Tight, How to Research (third edition), Buckingham: Open University Press, 2006;
8. N. Walliman, Research Methods: The Basics, Taylor & Francis Group, 2011;

9. J. Feyen, How to Write a Winning Research Proposal, KU Leuven, 2013;
10. Davis, G. Barriers to Creativity and Creative Attitudes, In: Runco, M.A. and Pritzker, S.R. (Eds), Encyclopedia of Creativity, Vol.1, pp.165-174, (1999), London Academic Press;
11. R.J.Sternberg (Ed.), Handbook of Creativity, 1999, Cambridge University Press;
12. J.P. Guilford, Psychometric methods. 2-nd ed. McGraw-Hill series in Psychology (1954), New York: McGraw-Hill;
13. * * * Report of EIRMA Workshop IV (2004), Stimulating creativity and innovation;
14. Altshuller, Genrich S.: Innovation Algorithm. Worcester, MA, Technical Innovation Center. (1973);
15. "Ghid practic privind etica în cercetarea științifică", Proiect cofinanțat din fondul Social European, prin Programul Operațional "Dezvoltarea Capacității Administrative" în perioada 2007-2013, www.date-cdi.ro/sites/default/files/uploads/1.ghid;
16. Raluca STAN "Etica în cercetare. Buna conduită în activitatea de cercetare-dezvoltare" www.tsocm.pub.ro/BursePostDoctoraleID54785/suportcurs;
17. ***, Codul de etică și deontologie profesională al personalului din cadrul Institutului Astronomic București;
18. ***, Site-uri interesante de pe internet, care pot oferi surse pentru informare, și care pot fi apelate pe baza de cuvinte cheie.

CREATIVITATE, ORIGINALITATE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE ÎN CERCETAREA DOCTORALĂ

Continutul pe capitole:

1. Introducere, Conceptul de Creativitate și concepte conexe
2. Despre “cercetare”, și în particular, “cercetare în domeniul științelor tehnice”, “cercetare științifică și tehnologică”
3. Creativitate ⇔ gândire creativă și inteligență
4. Originalitatea, ca principal atribut al cercetătorului al cercetării științifice (tehnico-științifice), determinat și orientat spre o pregătire profesională superioară: efectuarea unei cercetări de nivel finalizabilă cu o teză de doctorat doctorală
5. Relativitatea și dinamica elementelor de originalitate. Plagiatul și autoplagiatul
6. Elemente de etică și deontologia profesională
7. Factori care pot fi determinanți pentru creativitatea individuală și tehnici pentru stimularea creativității
8. Cercetarea doctorală: o șansă reală pentru dezvoltarea creativității și originalității ?

ANEXA 1. Câteva aspecte referitoare la inteligență (valoarea coeficientului IQ) și creativitate

1. Introducere - Conceptul de Creativitate si concepte conexe

Creativitatea este o **caracteristica - individuala sau colectiva** - care **se poate cultiva (in anumite limite)** si **se poate manifesta** în toate domeniile vietii sociale. Identificarea și cuantificarea naturii creativității constituie însă obiective dificile.

Creativitatea este un **proces mental** și **social** care implică generarea unor idei sau concepte noi, sau noi asocieri ale minții creative între idei sau concepte existente. (Wikipedia)

Conceptul de creativitate poate fi definit din perspectiva diferitelor discipline: **psihologie**, psihologie socială, științe cognitive, arte, filozofie, **știința și tehnica**, **inteligentă artificială**, **conomie**, **management** etc. și se poate manifesta la multe niveluri distincte, cu valente diferite: cognitiv, intelectual, social, economic, artistic, literar etc.

Dificultatea definirii creativității rezidă într-o multitudine de factori:

- asocierile particulare ale conceptului **creativitate** cu domeniul artelor,
- natura complexă a creativității,
- varietatea teoriilor care au fost dezvoltate pentru a o explica.

În esență **creativitatea** - și manifestarea ei prin - **actul de creație** - poate fi considerată ca "o **activitate imaginativă adaptată astfel încât să producă rezultate care sunt prin conținut atât originale cât și de valoare**".

Gândirea creativă se caracterizează prin **abilitate puternică de a genera noi idei și prin combinarea unor cunoștințe și elemente tehnologice anterior disparate, nepuse "cap la cap"**.

IMPORTANT. **Creația științifică și tehnică** este bazată adeseori pe o activitate de **informare, de pregătire și** – pe această bază – **de cercetare intensă și eficientă**

Procesul de creație științifică și tehnică trebuie susținut de un suport material adecvat.

- Atenție:
1. Eficiența unei creații, a unei activități (de cercetare) nu se măsoară întotdeauna întotdeauna în "bani". De foarte multe ori eficiența "în bani" vine mult mai târziu sau chiar niciodată când rezultatele sunt /pot fi adeseori culese de către alții (« însușirea/managementul rezultatelor cercetării/creației altora »).
 2. Latura "spirituală" a cercetării este culeasă însă (de regulă) de cercetător (aici apar însă și acele situații "hilare", bine cunoscute în istoria științei și tehnicii).
 3. Nu orice "inovare tehnică" are și caracter de « creație științifică » care să constituie suport pentru susținerea unei teze de doctorat/lucrări științifice.

Inovația / inovarea constituie **implementarea ideilor creative** într-o aplicație, în care creativitatea constituie una din părțile esențiale a rezolvării problemelor.

Creativitatea individuală "este o condiție necesară dar nu și suficientă pentru inovare".

Inovația de succes depinde de alți factori, care pot proveni :

- din ideile creative
- din idei create în altă parte (de exemplu prin transferul tehnologic).

Imagini reprezentative, sintetice asupra integrării creativității, a inovării, a rezultatelor cercetărilor în aplicații tehnice: exemple de creativitate și inovatie în ultimii 100 de ani în domeniul automotive, figurile 1.1 și 1.2

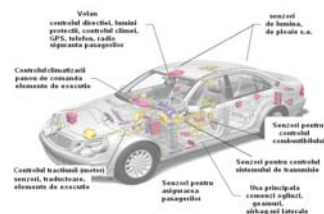
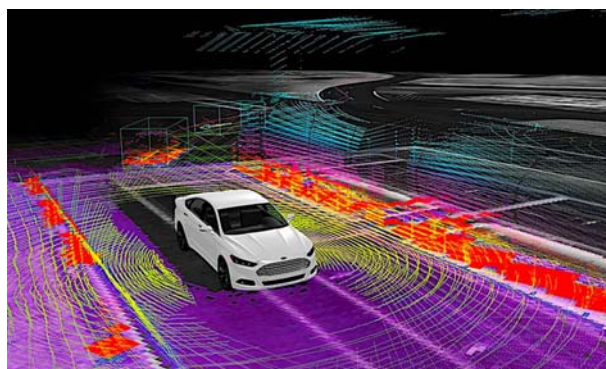


Fig.1.1 AUDI tip A, 1911 cu motor: 2611 cm², 22 CP, viteză maximă 75 km/h și A-8-2018 vit. maximă 275 km/h

Fig. 1.2 Autovehicul, Mercedes C-200 s.a. Klasse - an fabricație 2010-2018. Imagine de ansamblu și dotare cu elemente de măsură și de execuție, viteză maximă 280 km/h (IERI)



Autovehicul Mercedes MBCAN-2019-S-coupe-category-hero (AZI)



Full-resolution Apple Car (2019),

2. Despre “cercetare” și, în particular, “cercetare în domeniul științelor tehnice”, “cercetare științifică și tehnologică”.

Puncte de vedere posibile, fiecare cu conținutul său de adevăr.

- Cercetarea reprezintă o activitate de investigație sistematică, controlată și critică asupra unor ipoteze privind relațiile prezumate între anumite fenomene, procese, stări, evoluții;
- Cercetare tehnologică reprezintă o activitate de investigare științifică și tehnică orientată spre a dobândi noi “cunostințe”, inclusiv științifice și tehnice, care să susțină dezvoltarea tehnologică care ar trebui să fie eficientă, prin producere de valoare de întrebuințare direct sau indirect apreciabilă, măsurabilă, evaluabilă.

Locul și rolul cercetării în domeniul științific și tehnic trebuie corelat / racordat la rolul Universității și al cercetării în Universități.

Tendința cercetării în universități este orientată spre finalizarea cercetării științifice prin implementarea tehnologică (în tehnologii, produse, ...) în colaborare cu FIRME «de specialitate», cu preocupări teoretice și aplicative în domeniu.

În cazul cercetării de la nivelul unor colective din Universități, este caracteristic (cel puțin teoretic) :

- aportul creativității individuale la creativitatea colectivă
- aportul de creativitate individuală integrată în colectiv.

La momentul actual tendința în universități este orientată spre finalizarea cercetării științifice prin implementarea tehnologică (în tehnologii, produse, ...) în colaborare cu FIRME «de specialitate», cu preocupări teoretice și aplicative în domeniu.

2. 1. Elemente definitorii care stau în spatele unui proces creativ,

a. Diferențele în “rezultatele și în eficiența cercetării individuale” sunt dictate de mai mulți factori:

- factorii genetici (individuali, în ultima instanță de inteligență, dar nu numai)
- factorii educaționali și factorii organizatorici (în parte colective), legați, adeseori și dictați, de:
 - mediul inconjurator (societate) - mediul în care „cercetătorul” s-a/se dezvoltat / se va dezvolta:
 - familie, școală, inclusiv universitate, și mediul social
 - locul de muncă (nu neapărat de mai târziu).

b. Elemente definitorii care pot susține eficient un proces creativ și pot deveni motorul și pot asigura eficiența acestuia:

- Interesul individual, chemarea, pentru cercetare, motivația
- Obiectul cercetării, orientat pe obiective (proiecte) concrete, corect definite;
- Cunostințe, inspirație și idei (acestea pot trece peste obiectul inițial al cercetării întreprinse);
- Materializarea obiectivelor și Comunicarea rezultatelor,
- Managementul acestora și valorificarea “produsului cercetării”;

Creativitatea individuală este determinată și susținută de mai mulți factori:

- **“Expertiza”** – termen folosit - în mod abuziv de multa lume - prin care se atribuie / confirma unei persoane **cunoștințe integratoare** specifice domeniului, (de exemplu științific, tehnic), **cunostinte procedurale și intelectuale și aptitudini « iesite din comun »** în a **identifica elementele importante ale particularului într-o problema abordată**.
- **Competențe în gândirea creativă** (resurse intelectuale), atribut care se referă la modul imaginativ, inventiv și flexibil în care persoana abordează problemele; aceste competențe depind de trăsăturile personale (genetice, dar și dobândite): independență în gândire, în abordarea realității orientare spre acceptarea riscului, toleranță pentru ambiguitate) și de tipul de gândire.
Gândirea creativă se caracterizează prin abilitate puternică de a genera “noul” (noi idei) prin combinarea unor elemente anterior disparate.
- **Motivația**, ca fiind fundamentală pentru activitatea creativă, creativitate: factori motivanți esențiali sunt/pot fi pasiunea intrinsecă (auto-motivația) și interesul intrinsec de a efectua lucrarea (obiectul creației), care sunt mai eficienți decât motivația extrinsecă (recompense, recunoaștere).
- **Resurse materiale la dispoziție** care să susțină cercetarea:
 - accesul la bibliografie (literatură) de nivel,
 - laboratoare cu echipamente dotate corespunzător,
 - retribuții pe măsura rezultatelor,
 - posibilitatea efectuării unor schimburi de experiență (specializări) la universități cu rezultate în domeniu,
 - posibilitatea de a prezenta și susține ideile și realizările proprii în fața comunității de specialiști,
 - posibilitatea de a colabora cu « industria » din domeniu.

De aici rezultă cerințele și posibilitățile necesare realizării unor cercetări de calitate, a unor **teze de doctorat de înalt nivel**.

Intr-un sens mai restrâns se afirmă că, **persoanele creative** sunt adeseori aservite propriilor valori și motivațiilor și se ocupă cel mai bine de probleme pentru care au o puternică afinitate emoțională. Integrarea lor în colectivitate poate fi însă dificilă deși – în foarte multe cazuri - devine (în buna parte) obligatorie.

Din punctul de **vedere al creativității științifice, restrâns (și) la cercetările legate de doctoratul “personal”** – care solicită creativitate individuală, integrată (sau nu) – devin de interes următoarele aspecte:

- **Procesul de creație**, trebuie să fie concentrat și orientat pe mecanismele și fazele implicate, ale actului de creație, strict (fără a exclude și extensiile derivate posibile) de obiectul cercetat / tematica cercetării.
- **Trăsăturile de personalitate ale subiectului**, afinități, cunoștințe relații interumane specifice, atmosfera și influența mediului / sistemului socio-cultural; ele pot determina nivelul și frecvența comportării creative.

- **Caracteristicile produselor "creației"**. Acest aspect are o importanță particulară, deoarece constituie baza evaluării performanței creativității în lumea reală și poate deschide "o fereastră" asupra altor aspecte ale creativității.

c. Pentru aprecierea rezultatelor de cercetare, a procesului de creație, a activității de creație, și în particular, pentru aprecierea rezultatelor globale obținute în / prin cercetare doctorală (post-doctorală) se pot defini mai mulți indicatori (adeseori ei sunt însă definiți ori sunt / pot fi "selectați" după "interese", vezi și valoarea unor teze de doctorat).

Trebuie evidențiată ca esențială valoarea de adevăr a produsului intelectual al creației marcată de:

- (1) nivelul « produsului » realizat și valoarea de utilizare a produsului fizic rezultat
- (2) valoarea de utilizare a adevărului comunicat, validată – în particular - prin valoarea publicațiilor - marcată de exemplu și de nivelul forumului de publicare (revista, conferința ș.a.) și al citațiilor ulterioare,.

3. Creativitate ⇔ gândire creativă și inteligență

3.1. Gândirea creativă

Gândirea creativă este comună multor persoane și poate fi divizată în capacitatea de a dezvolta

- un raționament divergent => gândire divergentă
- un raționament convergent => gândire convergentă.

a.1. Gândirea divergentă constituie aptitudinea intelectuală care se manifestă prin capacitatea de a genera creativ, cu fluență și viteză soluții multiple, originale, adeseori neobișnuite, diverse și elaborate la o problemă stabilită.

Caracteristicile esențiale ale gândirii divergente sunt:

- flexibilitatea mentală, - inventivitatea.
- originalitatea, - fluența în gândire

Gândirea divergentă este exemplificată de bogăția ideilor și – în foarte multe ori – de originalitatea acestora ; adeseori însă este însoțită de neexploatarea firească a rezultatelor gândirii.

a. 2. Gândirea convergentă constituie aptitudinea intelectuală de a evalua în mod logic idei / soluții, de a critica și a opta pentru soluția cea mai avantajoasă a unei probleme date, dintr-o selecție de soluții. Răspunsul formulat este unic și riguros determinat, reprezentând « cea mai bună soluție potențială/posibilă » (afirmația poate fi însă una relativă)

Gândirea convergentă este bazată pe raționament analitic, ce poate fi măsurat prin teste de inteligență.

Acest tip de gândire este utilizat după evaluarea unui set de idei, informații sau alternative și devine strict necesară în faza de evaluare a produsului creației, în particular al cercetării științifice și tehnice (doctorale).

Aspecte esențiale care fundamentează creativitatea (gândirea creativă, Sternberg [10]):

- Abilitatea sintetică,

- Abilitatea analitică și
- Abilitatea practică.
- **Abilitatea sintetică (creativă)**: constituie abilitatea de a genera idei care sunt noi, de înaltă calitate și adecvate pentru sarcina prescrisă. Această abilitate include gândirea divergentă. O caracteristică a acestui aspect este abilitatea de a **redefini problemele într-un mod complet diferit** și de a **gândi în mod intuitiv și pătrunzător**.
- **Abilitatea analitică**: este bazată pe gândirea critică / analitică și este implicată în creativitate ca **abilitate de a judeca valoarea propriilor gânduri și soluții posibile, de a evalua punctele lor tari și slabe și de a sugera căi de îmbunătățire a acestora**.
- **Abilitatea practică**: abilitatea de a aplica competențele intelectuale în contexte cotidiene și de a "vinde" sau de "a comunica ideile creative" la alții. Ea reprezintă abilitatea de a traduce abstracțiile și teoriile în aplicații realiste.

b. Inteligența extrema (superioară): este o calitate intelectuală comună persoanelor creative.

Studiile legate de **relația creativitate ⇔ inteligența** au evidențiat însă faptul că inteligența extremă nu stimulează nemijlocit și creativitatea.

Inteligența este adeseori apreciată pe baza de teste de inteligență prin valoarea **coeficientului IQ (intelligent quotient)**.

"Ipoteza pragului de inteligență peste medie, către ridicat" – cu o valoare IQ "de prag" de 120 unități – a fost vehiculată / propusă de diverși cercetători. Ea susține și ideea că un grad ridicat de inteligență pare să fie o condiție necesară dar nu și suficientă pentru o creativitate superioară.

Atenție : Adeseori un coeficient IQ ridicat este specific numai unei anumite direcții a vieții sociale ; este posibil ca în alte direcții valoarea coeficientului să fie relativ redusă.

Corelat cu creativitatea se apreciază ca:

- sub IQ= 120, (IQ< 120) creativitatea este dependentă de inteligență;
- peste IQ = 120, (IQ> 120) creativitatea este independentă de inteligență.

Deasupra nivelului "de prag" IQ = 120 inteligența se corelează destul de slab cu creativitatea (există și persoane foarte inteligente care pot avea rezultate slabe la testele de creativitate).

Subiecții cu performanțe ridicate la testele de creativitate au - la testele de inteligență - cote cel puțin mijlocii, de unde rezultă necesitatea inteligenței pentru o creativitate superioară.

Există însă o importanță apreciată relativ unanimă, conform căreia **inteligența este mai importantă în creativitatea științifică**, având un rol mai mic în arte (pictură, muzică, politică etc.).

Aprecieri asupra valorii coeficientului IQ –(după prezentarea **Cei mai inteligenți oameni.pdf**, clasificare data de Cyril Burt) sunt prezentate în Anexa 1.

3.2. Trăsături caracteristice persoanelor Creative, ale Creativității Individuale.

Persoanele creative posedă foarte multe **trăsături specifice**, care le diferențiază semnificativ de persoanele mai puțin creative sau chiar noncreative.

Dintre acestea, în ordinea caracteristicilor sunt importante:

- independența în gândire, acțiune,
- autonomia în gândire, acțiune,
- imaginația (creativă),
- sensibilitatea la problemele de interes, motivația în raport cu obiectul cercetării, curiozitatea,
- intuiția, inspirația, ... orientate în direcția obiectului cercetării,
- "descoperirea ideilor noi" și originalitatea în idei.

Independența în gândire, acțiune, inițiativa. Persoanele creative sunt de regula independente, nonconformiste (atenție) în gândire și acțiune și sunt relative puțin influențabile de către alții (în sens pozitiv).

Autonomia individului în gândire, în acțiune este o trăsătură care înglobează dispoziții sociale de tipul: introversiune, motivație intrinsecă, autoîncrederea, dorința de solitudine, insatisfacția cu statu-quo.

Imaginația (creativă) se bazează pe anumite predispoziții ereditare, pentru sinteza unor noi imagini, noi idei. Imaginația creativă desemnează capacitatea unui individ de a efectua o activitate creatoare, adesea generalizată la întreaga capacitate inventivă. Dezvoltarea imaginației presupune însă multă muncă în procesul de creație. Edison, susținea că geniul este 99% transpirație și 1% inspirație.

Sensibilitatea la problema, motivația în raport cu obiectul cercetării, este o trăsătură – și în același timp - o cerință esențială pentru rezolvarea eficientă a problemelor. Persoana creativă are capacitatea de a observa ceea ce este neobișnuit și diferit, de a vedea potențiale nerealizate în situații date, de a observa asemănări și analogii în experiențe diferite.

Intuiția este o revelație a unui adevăr, a soluției unei probleme etc. în cursul unei "învățări" prin încercare și eroare. O personalitate intuitivă observă relațiile, implicațiile, are o sensibilitate sporită la detalii și pattern-uri.

Originalitatea: Persoanele creative prezintă un înalt grad de originalitate în gândire și în idei, care întrevad lucrurile în modalități (haine) noi. Originalitatea se caracterizează și prin aptitudinea de a lăsa la o parte sistemele ferm structurate și stabilite, de a dizolva sintezele existente și de a utiliza elementele și concepțiile în afara contextelor inițiale, ceea ce le poate asigura/crea noi combinații, noi sisteme relaționate.

4. Originalitatea, ca principal atribut al cercetătorului și al cercetării științifice (tehnico-științifice), determinat și orientat spre o pregătire profesională superioară : efectuarea unei cercetări de nivel finalizabilă cu o teză de doctorat

Prezintă interes focalizarea ideilor anterioare lor spre "cercetarea tehnico-științifică sau științifică orientată spre tehnica". În acest sens se pot menționa ca esențiale:

ORIGINALITATEA:

Original. SUBSTANTIV: nou, noutate; unicitate, singularitate; individualitate, personalitate; particularitate, caracteristică, trăsătură caracteristică, (specifică), notă distinctivă, specific, specificitate. Particularism (rar). Individualizare.

Original. ADJECTIV. unic, singular, sui-generis, inimitabil, neimitabil (rar), neasemănat, neasemuit, fără seamăn, fără pereche, incomparabil, ieșit din comun, excepțional, extraordinar,

deosebit, neobișnuit, insolit, nemaipomenit, nemaivăzut, neuzit; individual, personal, particular, particularist (rar), particularnic (înv.), caracteristic, caracterizator, distinctiv, specific, propriu. Particularizant (rar). Individualizat, personalizat (rar).

Original. ADVERB. Neasemănat, neasemuit. Aparte. Extraordinar, excepțional.

Original. ADJECTIV, în afara contextului conferinței, ciudățenie.

Ce înseamnă "a fi original" în realizarea unui rezultat de cercetare, teorie, experiment, produs, idei, ... (după DEX, comentat orientat):

- o **forma primară a unei realizări** forma care poate servi bază pentru extensii, interpretări, reproduceri, citări etc.
- ceva care este **propriu unui autor** care creează ceva nou, personal, inedit, fără a folosi un model făcut de altul
- ceva care are – se caracterizează prin - **autenticitate, o valoare reală, de necontestat**

În cadrul unei **TEZE DE DOCTORAT** fiecare latură a termenului de **ORIGINALITATE / ORIGINAL** ar trebui regăsite sub o formă sau alta prin (cu specificări funcție de natura tezei, realitatea realizărilor existente pe plan mondial în domeniu, cerințele cadrului didactic conducător):

- **sinteze state of art** asupra domeniului (ca formă de organizare, sinteză, evidențiere a realizărilor trecute)
- **contribuții teoretice**, specifice domeniului, bazate pe realități, interpretări, generalizări, simplificări justificate (cu dovedirea/mentionarea justificării), modele matematice
- **contribuții prin realizări practice** cu evidențierea noului față de **ce există pe plan mondial și nu ceea ce credem că nu există**,
- **contribuții în experimente inedite, noi, interpretative pentru contribuțiile teoretice și care le susțin pe acestea; ele pot confirma teorii/aspecte generale sau laturi particulare ale unor teorii / aspecte generale**,
- **altele, specifice domeniului.**

IMPORTANT.

1. Adeseori necunoașterea sau trecerea sub tăcere a unor informații vehiculate în literatură sub motivația că "nu am știut de ele" sunt luate ca scut pentru a "justifica originalitatea unor idei, ... și prin aceasta pentru justificarea originalității. O astfel de abordare este neacceptabilă și datorită faptului că foarte multe conferințe, edituri ... utilizează la verificarea "originalității lucrărilor" programe de "antiplagiat".
2. Nu trebuie neglijat faptul că în această direcție conducătorului de doctorat îi revine o sarcină deosebită.

5. Relativitatea și dinamica elementelor de originalitate. Plagiatul și autoplagiatul

5.1. Relativitatea și dinamica elementelor de originalitate

- o **Originalitate individuală**, poate fi adeseori relativă, și plasată istoric în contextul evoluției cunoștințelor din domeniu (a se vedea fizica nucleară)
- o **Stadiul inițial al problematicii de cercetare pe plan conceptual**, metodic și de interpretare și generalizarea rezultatelor cercetării în sursele bibliografice relevante (stadiul actual)
- o **Nivelul și tendințele de evoluție ale problematicii de cercetare** pe plan mondial (incipientă, afirmare, apogeu, stabilizare, descreștere).

Luarea în seamă a tuturor factorilor în elaborarea unei teze de doctorat este relativă.

5.2. Plagiatul

Plagiatul reprezintă una din problemele “actuale”, mereu prezente în elaborarea unor lucrări științifice, manuale, cărți și teze de doctorat. Discutarea problemei plagiatului (în esență, furtul ideilor altora) este conectabilă la punctul anterior.

După DEX (prelucrat, comentat):

PLAGIAT. Acțiunea de a plagia; plagiere. (Concr.) **Operă științifică** literară sau artistică aparținând altcuiva, însușită (integral sau parțial) și prezentată drept creație personală

A PLAGIĂ, plagiez, verb. A-și însuși, a copia total sau parțial ideile, rezultatele, operele etc. cuiva, prezentându-le apoi drept creații personale; **a comite un furt științific literar sau artistic** [Pr.: -gi-a]

PLAGIĂ vb. I. tr. A lua, a fura ideile, expresiile, invențiile cuiva și a le prezenta drept creații proprii; a publica sub numele său (sub nume personal) o lucrare (realizare) sau fragmente din lucrarea altuia; a comite un furt literar

În concret, **a plagia** revine la a “îndeplini” una sau mai multe din acțiunile enumerate în continuare (<http://www.detectareplagiat.ro/en/>, <http://www.detectareplagiat.ro/autoplagiatul.php>):

- a copia integral o lucrare științifică și a o prezenta cu numele de autor nu a adevăratului autor ci cu numele celui care a copiat-o;
- a copia părți dintr-o lucrare științifică și a include “într-o altă lucrare” (proprie), fără a specifica de unde provine acea parte copiată și a o publica sau prezenta în nume propriu, evitând menționarea numelui autorului “original”;
- a prelua un “model” (matematic, experimental, ...), o formulă, a-i schimba notațiile, numele de variabile, menținând însă semnificația din “original” și a-l prezenta ca “produs original” a celui care de fapt a făcut numai o transformare formală pentru ca modelul inițial să nu fie recunoscut;
- a prelua tot ce se poate prelua dintr-o carte, fără a face modificări: structura cărții, formule, exemple, poze, diagrame, definiții, pagini întregi de text, efectuând cel mult o “traducere într-o altă limbă” (eventual și asta greșită); în final rezultă “o carte” pe care cel care a făcut operațiile cosmetice, și-o atribuie ca fiind autor;
- a copia dintr-o bibliotecă de programe un program de calculator și a-i face câteva modificări neesențiale pentru a-l face de « nerecunoscut »; de exemplu, se schimbă

denumirile de variabile, numele de etichete și de proceduri; se înlocuiesc secvențe de program cu unele echivalente, se face o traducere 1:1 într-un alt limbaj de programare;

- a folosi un produs intelectual fără a arăta sursa de proveniență, adevăratul autor; sunt situații în care utilizarea, chiar cu indicarea autorului este permisă numai dacă autorul originalului acceptă acest lucru, fapt pe care utilizatorul trebuie să-l dovedească cu înregistrări sau cu martori; de reținut, chiar și simpla menționare a originalului fără a avea dreptul de preluare, poate constitui "furt" de idei!

Comentariu. De-a lungul istoriei, au fost situații când au fost publicate la date relative apropiate dar în locuri mult îndepărtate lucrări, rezultate, ... care - deși « apropiate » ca și conținut »- au fost dovedite și recunoscute ambele ca fiind originale ; autorii au avut contribuții originale la dezvoltarea cunoașterii universale/generale. În astfel de situații suspiciunea de "plagiat" este de regulă suspendată.

De exemplu, este cunoscut și recunoscut faptul că bazele geometriei ne-Euclidiene au fost puse în anul 1830, de doi matematicieni [János Bolyai \(maghiar\)](#) și de către [Nikolai Ivanovich Lobachevsky \(rus\)](#), bazat și pe lucrări proprii și abordări proprii, anterioare (https://en.wikipedia.org/wiki/Non-Euclidean_geometry)

Atenție : cele afirmate nu se referă la înregistrarea patentelor, unde « primul venit » este și « primul recunoscut »

5.3. Autoplagiatul (<http://www.detectareplagiat.ro/autoplagiatul.php>).

Reprezintă un fenomen (mai puțin grav, acuzația fiind adeseori interpretabilă) care a apărut în ultimul timp ca o [nouă amenințare la adresa bunelor maniere în redactarea lucrărilor științifice](#). "Amenințarea" este una foarte nouă dar și oarecum ambiguă.

Cunoașterea conținutului ideii de [Autoplagiat](#) este fundamental necesară, atât pentru cei care o utilizează (conștient sau nu) cât și pentru cei care sunt "atacați" – adeseori pe nedrept - ca să se poată apăra.

Înțelegerea și interpretarea corectă a conceptului de "autoplagiat" este foarte importantă în primul rând:

- pentru cei care lucrează în mediul academic și publică frecvent,
- pentru editorii revistelor de specialitate,
- pentru cei care evaluează activitatea personală a unei persoane (în comisii de evaluare).

Autoplagiatul este prezent în mediul academic, care este prin excelență unul în care, sub acoperirea sau în scopul unor diverse justificări - de formă – se poate asigura creșterea vizibilității (personale) și a conținutului și consistenței mesajului științific (dorință pozitivă, în sine).

În principiu, autorul [reia idei și texte proprii din lucrări proprii, într-o formă mai](#) extinsă sau mai restrânsă, puțin modificată, sau introductivă pentru noi idei care fără prezentarea părții autoplugiate

poate deveni neclara; situația în care, partea considerată "autoplăgiată" a fost publicată într-o revistă, la o conferință neesențială, nu trebuie categorisită ca "autoplăgiată" ea fiind justificată.

Actiunea de autoplăgiat poate fi specifică și urmărire a dorinței de a realiza "un punctaj suplimentar" în CV-ul personal (cât mai multe lucrări), ținta fiind spre (pseudo)creșterea aprecierilor relative la performanțele proprii.

Relativ la tezele de doctorat pot apărea exemple « bine încetățenite » de acuzații de **autoplăgiat** sau **nu-autoplăgiat** cum ar fi – de exemplu - referirile la cărți anterioare, la lucrări anterioare / rezultate publicate anterior realizării tezei. Astfel:

- Există autori, care după ce își prezintă teza de doctorat o publică și sub forma unei cărți și/sau a unuia sau mai multor articole (în forme chiar mai extinse); problema nu constituie autoplăgiat, fiind vorba de o proprietate intelectuală proprie ; de exemplu ea NU SE REFERĂ la publicarea tezei prin Editura "Politehnică" ;
- Există autori care după ce se prezintă o lucrare la un Congres, la o Conferință, ... trimit spre publicare lucrarea spre publicare în formatul 1:1 într-o revistă sau carte;
- Apar frecvent și situațiile derivate reprezentative de forma:
 - situații în care o « revistă , culegere de lucrări orientate spre o aplicație ...» cere acceptul autorului pentru publicarea 1:1 eventual cu mici modificări (max 30 %) . În astfel de cazuri este însă posibilă și necesitatea acordului organizatorilor conferinței ; de regulă modificările minimale sunt cele care au decurs din discutarea lucrării la congres / conferință; de regulă la publicare acest lucru trebuie/este evidențiat însă în mod distinct;
 - realizări derivate, create pornind de la una sau mai multe lucrări științifice anterioare și transformări ale acestora într-o lucrare științifică extinsă care reprezintă o muncă intelectuală de creație; specificarea în bibliografie și referirea exactă și de detaliu a lucrărilor proprii devine strict necesară (transparența asupra realizărilor anterioare).

În ultimii ani a apărut - cu preponderență în mediul academic - o preocupare mai atentă privind prezenta autoplăgiatului dintr-o perspectivă etică.

Se poate vorbi în mod responsabil de **autoplăgiat - ca fraudă academică** - doar în situația în care există o susținere a faptului că materialul a fost deja diseminat / prezentat prin publicații anterioare de către același autor în proporție de peste **60 - 80%** prin **tehnica copy-paste** .

Situația devine însă foarte gravă dacă peste acuza de autoplăgiat se dovedește că, experimentele, conceptele expuse / revendicate au fost anterior plăgiate.

În scopul evitării acuzei de "autoplăgiat", este necesar ca transparența să fie dublată și de asigurarea că se respectă "copyright-ul".

În cazul includerii în cărți proprii a rezultatelor – sub forma unor texte reproduse 1:1 din lucrări anterioare ale autorului se recomandă să se menționeze explicit faptul că **lucrarea nouă include**

rezultate-texte publicate anterior și să se citeze lucrările anterioare ca acestea sunt menționate în mod expres în lucrarea nouă, la bibliografie.

6. Elemente de etică și deontologia profesională

6. 1. Termeni, terminologie și sensuri de interpretare a eticii și deontologiei profesionale; noțiuni de bază

a. Deontologia profesională constituie

- (1) Știința îndatoririlor profesionale”
- (2) Doctrina privind « normele (axiomatice) de conduită profesională și obligație etică ale unei profesii ».
- (3) Ansamblul îndatoririlor specifice inerente exercitării unei activități profesionale, definite cel mai adesea prin « reglementările specifice unei profesii »

Pe baza « normelor axiomatice » ale deontologiei se întocmesc apoi normele deontologice specifice diferitelor profesii și activități și – în particular cercetării științifice »

b. Sensurile și fundamentele eticii

Etica este o disciplină normativă care are scopul « de a ne spune cum trebuie să trăim și să ne comportăm ».

Etica generală stabilește criteriile pe baza cărora se poate judeca dacă o atitudine, o acțiune, ... este bună sau rea și pe baza cărora se pot stabili motivațiile și consecințele unui act sau ale unei fapte.

Finalitatea eticii face din aceasta o activitate eminentă practică.

În principiu, etica nu este ceva nou pentru ea însăși, ci oferă directive și soluții pentru a acționa în mod responsabil.

Etica generală poate fi percepută ca « fundamentul eticii aplicate » :

- al eticii individuale,
- al eticii sociale și
- ale diferitelor forme de etică specializată, care se confruntă cu problemele normative ale propriului domeniu particular, în special în cercetarea științifică

6.2. „Codul etic” în general și în cercetarea științifică

„Codurile etice” au menirea de a reglementa „principiile etice” specifice domeniului de cercetare-dezvoltare.

Codurile etice reprezintă un ansamblu de principii și reguli de conduită morală și profesională obligatorii, care trebuie să guverneze activitatea personalului ce își desfășoară activitatea în domeniul cercetării științifice al dezvoltării tehnologice și inovării, în particular al elaborării tezelor de doctorat.

Codul de etică în cercetarea științifică are rolul de a preciza responsabilitățile și procedurile necesare, pentru ca activitatea de cercetare-dezvoltare să se desfășoare în conformitate cu exigențele și cu normele etice acceptate de comunitatea științifică internațională.

“Termeni “de baza” frecvent utilizați în evaluarea “eticii și deontologiei profesionale” în domeniul cercetării dezvoltării”; definirea acestora cu referire la codurile de conduită etică profesională (parte dintre acestea au fost discutate).

În definirea unui cod de conduită (etică) trebuie precizat conținutul termenilor de baza folosiți, procedura a cărei aplicare “ridică ceața asupra folosirii ambigue a acestora” (preluat și prelucrat după [15] – [17]):

- **produs științific** – produs industrial, raport de cercetare, etc., publicație, brevet de invenție, program de calculator etc. obținut în urma activității de cercetare științifică;
- **autor / coautor al unei publicații** - orice persoană nominalizată în lista de autori a unei publicații științifice; **paternitate** – calitatea de autor al unui produs științific;
- **proprietate intelectuală** – totalitatea formelor și mijloacelor prin care o idee este difuzată (carte, articol, suport electronic etc.), precum și dreptul de autor corespunzător; proprietatea intelectuală se poate referi și la rezultatele tezelor de doctorat. În cazul lucrărilor semnate de mai mulți autori proprietatea intelectuală aparține fiecăruia din ei;
- **bună practică** – respectarea ansamblului de acte normative care reglementează bună conduită în cercetarea științifică;
- **evaluarea / autoevaluarea rezultatelor (evaluare greșită, subevaluare, supraevaluare)** – aprecierea rezultatelor cercetării științifice prin folosirea unor criterii calitative și cantitative, cum ar fi prestigiul revistei, jurnalului etc., numărul de citări, impactul asupra societății, sau asupra mediului ambiant etc.;
- **standard științific** – normă sau ansamblu de norme care reglementează bună conduită în cercetarea științifică; pe baza acestor/unor standarde se poate aprecia apoi și
- **valoare științifică a rezultatelor** – calitatea unui produs științific de a contribui la progresul cunoașterii;
- **probitate intelectuală** – neacceptarea falsificării de rezultate științifice, neînsușirea de idei sau rezultate ale cercetării științifice. Nedivulgarea conflictelor de interese etc., cu scopul de a induce în eroare comunitatea științifică și de a crea prejudicii societății, constituie lipsa de probitate intelectuală;
- **erori în rezultatele obținute** - eroare: greșeala neintenționată, datorată insuficienței de informații actuale la un moment dat în domeniu, informații insuficiente, insuficienței practice profesionale, neglijenței profesionale sau entuziasmului științific exagerat; depistarea erorii impune autorului ei obligația de a o denunța public; în cazul lucrărilor publicate, recunoașterea erorii trebuie făcută în aceeași revistă, jurnal etc., în care ea a apărut;
- **“confectionarea de date”** – înregistrarea și prezentarea unor date din imaginație, care nu sunt obținute prin metodele de lucru folosite în cercetarea științifică;
- **falsificare** – denaturarea, contrafacerea materialelor de cercetare, a echipamentelor, proceselor sau rezultatelor; omiterea unor date sau rezultate de natură a deforma rezultatele cercetării;
- **frauda** – acțiunea deliberată de confectionare, falsificare, plagiere, înstrăinare ilicită a rezultatelor cercetării științifice, sau alte procedee care se abat de la practicile acceptate de comunitatea științifică și care au ca scop obținerea unui prestigiu științific, a unor finanțări etc.
- **integritate** – cerință în raport cu cercetătorii individuali, cu instituțiile de cercetare – dezvoltare pentru respectarea demnității umane, a valorilor intrinseci ale științei, a drepturilor animalelor și a mediului înconjurător;
- **plagiat** – însușirea ideilor, metodelor, procedurilor, tehnologiilor, rezultatelor unei persoane, indiferent de calea prin care acestea au fost obținute, prezentându-le drept creație personală; violarea proprietății intelectuale aparținând altor cercetători / cercetări prin însușirea abuzivă a ideilor și rezultatelor.

6.3. Principalele cerințe impuse de standardele științifice de evaluare a valorii științifice a rezultatelor de cercetare

a. Standardele de evaluare a valorii științifice a rezultatelor exclud:

- ascunderea sau înlăturarea rezultatelor nedorite;
- confectionarea de rezultate false;
- înlocuirea rezultatelor cu date fictive sau obținute pe baza de date eronate;
- interpretarea deliberată distorsionată a rezultatelor și deformarea concluziilor;
- plagierea rezultatelor sau a publicațiilor;
- prezentarea deliberat deformată a rezultatelor altor cercetători;
- neatribuirea corectă a paternității unei lucrări;
- introducerea de informații false în solicitările de granturi sau de finanțări;
- ascunderea, acoperirea sau nedezvaluirea conflictelor de interese;
- publicarea sau finanțarea repetată a aceluși rezultat ca elemente de noutate științifică, fără a se menționa sursa inițială și / sau cu adăugiri neesențiale;
- nerecunoașterea metodologiilor și a rezultatelor altor cercetători ca sursă de informare;
- nerecunoașterea erorilor proprii;
- difuzarea rezultatelor proprii într-o manieră iresponsabilă, cu exagerări și repetări;
- auto-plagiatul sau publicarea multiplă cu următoarele **situații reprezentative**
 - un autor utilizează părți substanțiale din propriile lucrări deja publicate fără a preciza corespunzător referințele
 - publicarea unui articol în forma 1:1 în multiple jurnale; tehnica este însă descoperită imediat de programele “antiplagiat”.
 - adăugarea unor cantități mici de date noi unui articol deja publicat (“salami-slicing”)

După cum s-a menționat situația de “autoplăgiat” trebuie tratată însă cu discernământ, cu analiză conținutului rezultatelor vechi și noi și a etapelor în care s-a apelat la autoplăgiat (conștient sau inconștient), la publicarea multiplă.

În măsura în care nu constituie infracțiuni, **abaterile de la normele de bună conduită** în activitatea de comunicare, publicare, diseminare și popularizare științifică **pot fi și** (de exemplu):

- includerea în lista de autori a unei publicații științifice a unuia sau mai multor coautori care nu au contribuit semnificativ la publicație ori excluderea unor coautori care au contribuit semnificativ la publicație;
- includerea în lista de autori a unei publicații științifice a unei persoane fără acordul acesteia (de exemplu, pentru creșterea valorii lucrării);
- publicarea sau diseminarea neautorizată de către autori a unor rezultate, ipoteze, teorii ori metode științifice nepublicate încă (de exemplu de colegi din domeniu);
- introducerea de informații false în solicitările de granturi sau de finanțare, în dosarele de candidatură pentru abilitare, pentru posturi didactice universitare ori pentru posturi de cercetare-dezvoltare;

- lipsa de obiectivitate în evaluări (supraevaluări) și nerespectarea condițiilor de confidențialitate
- publicarea sau finanțarea repetată a aceluși rezultat ca elemente de noutate științifică, fără menționarea acestora ca rezultate anterioare publicate (în acest caz, indicarea publicației anterioare devine obligatorie)

Constituie abatere de la un **Cod al deontologiei profesionale** orice nerespectare a normelor fundamentale și a standardelor profesionale de bună conduită a personalului de cercetare-dezvoltare.

Atenție: potrivit legii penale, prin anumite detalii plagierea poate manifesta în final și ca infracțiune!

b. Tehnica Ghost-writing - de "ștergere a urmelor" paternității rezultatelor de cercetare; sunt prezentate doar două situații / aspecte semnificative:

- (1) Situația în care autorul real al unei lucrări nu este cel menționat - referit la bibliografie în articol (explicată ulterior ca eroare de editare, ... de exemplu)
- (2) Lucrarea citată, aparținând unui autor real, nu este cea concludentă pentru justificarea rezultatelor proprii (punct de pornire "rau condiționat"); de exemplu:
 - sursa citată conține rezultate colaterale;
 - rezultatele de substanță ale autorului au fost publicate în alte lucrări care nu sunt menționate de autorul curent;

Pasi frecvent utilizați în aplicarea tehnicii ghost-writing (de ștergerea urmelor):

- (1) Lucrare **L1** scrisă de **A** →
- (2) Lucrare **L2** scrisă de **A+B** eventual **B+A**: se menționează la bibliografie lucrarea **L1** scrisă de **A** →
- (3) Lucrare **L3** scrisă de **B**, lucrarea **B1**: se menționează la bibliografie lucrarea **L2** scrisă în comun, **A+B** eventual **B+A** dar nu și lucrarea cu contribuțiile esențiale scrisă de **A** **L1** →
- (4) Lucrare 2, **L4** scrisă de **B**, (lucrarea **B2**): se menționează la bibliografie numai lucrarea **L3** (lucrarea **B1**) (mai rar și lucrarea **A+B** eventual **B+A**) →
- (5) De aici încolo în lucrările ulterioare **L5, L6, ..(B3, B4, ...)** scrise de **B** sau - de exemplu cu alt colectiv - se menționează la bibliografie numai lucrarea **L4** (lucrarea **B2**), apoi **B3, ...** și în final →
- (6) În continuare vor fi menționate numai cele "convenabile" scrise de **B**

6.4. Motive pentru care se apelează la plagiat sau se produc fraudele științifice

- Prostie, înșafare, ... s.a. "calități similare ale individului",
- Presiunea în carieră, mediu competitiv, trebuie să-ți menții reputația prin publicare
- Teamă ca alt grup care lucrează în domeniu poate publica mai repede rezultate de cercetare similare sau chiar incomplete, obținute "în același timp",
- Comoditatea – datele falsificate vin în completarea ipotezelor lucrării; adeseori autorii cred în rezultatele experimentului imaginat dar nu au timp/ posibilitatea să facă experimente similare;

- Usurinta cu care se pot fabrica date bazat pe “realizarile altora”:
 - unele experimente pot fi nereproductibile din motive obiective, de exemplu: din definirea incomplete a datelor,
 - manipularea conditiilor “experimentale declarate”, manipularea datelor numerice, imaginilor incluse intrun articol;
 - se asteapta ca datele falsificate sa ramana neobservabile.

Aceste aspecte sunt reglementate si acceptate ca fiind relevante de normele deontologice, de catre toate publicațiile științifice fapt pentru care abaterea este considerată fraudă

Literatura citeaza numeroase cazuri de frauda stiintifica, intelectuala descoperite si solutionate drastic mergandu-se – functie de gravitatea situatiei - pana la:

- Retragerea de catre editura a articolelor, dupa ce s-a dovedit ca se bazeaza pe rezultate fabricate
- Concediat de firma, universitate, ...
- Retragerea finantarii / suportului financiar al cercetarii si a cercetarilor ulterioare
- Retragerea unor titluri academice (de exemplu de Doctor) sau / si ale unor onoruri recunoscute de catre organizatii profesionale,
- Autorenutarea la onorurile si la titlurile academice, dobandite pa baza de “frauda intelectuala” s.a.. **Exemplele pot continua.**

7. Factori care pot fi determinanți pentru creativitatea individuala si tehnici pentru stimularea creativității

a. Factorii determinanti in manifestarea creativitatii. Acesti factori au fost mentionati si discutate succint si la puncte anterioare:

- **Expertiza** care - conform noilor trenduri – este un termen sintetizator al cunoștințelor generale – in particular - tehnice, procedurale și intelectuale strict necesare pentru manifestarea creativitatii intrun anumit domeniu,
- **Competențe și abilități de gândire creativă divergentă (artiști) și convergentă (matematicieni)**
- **Motivație intrinsecă (pasiune și interes) și extrinsecă (recompense, recunoaștere publică)**
- **Mediul in care creativitatea sa se poata manifesta.**

b. Instrumentele (sau tehnicile) pentru stimularea creativității sunt de regula metode euristice pentru facilitarea și stimularea creativității unei persoane sau unui grup de personae (Varietatea acestora este cuprinsa in diferite lucrari citate in literatura si – in parte - si la bibliografie).

In raportul EIRMA (Asociația Europeană de Management al Cercetării Industriale, 2004), [12] - [17], sunt sintetizate instrumente (tehnici) care pot stimula dezvoltarea creativității, folosite de diferiți utilizatori:

- [brainstorming](#) ,
- metoda matricii morfologice (de Fritz Zwicky),

- diagrama Ishikawa, diagrama Pareto,
- chestionare,
- scheme cu sugestii,
- analiza metaforică,
- metoda scenariilor, s.a..

Există și alte tehnici de stimulare a creativității; enumerarea acestora necesită un studio separat (Metoda gândirii laterale / Edward de Bono, Sinectica / elaborată de William Gordon), Matricea descoperirilor (Abraham Moles), Metoda bazată pe Teoria rezolvării problemelor inventive precum și altele.

c. Tehnica Brainstorming (de exemplu <https://en.wikipedia.org/wiki/Brainstorming>) reprezintă o tehnică de dezvoltare (metoda) și stimulare a gândirii creative (a creativității), percepută ca fiind de cea mai mare valoare.

În esență brainstorming-ul este o **tehnică de generare de idei noi**, chiar **de direcții noi** în abordarea găsirii unei soluții.

În practică tehnica este conturată sub forma unor sesiuni (întâlniri, seminarii) (ce pot fi reluate periodic) la care moderatorul sau liderul prezintă o problemă după care participanții contribuie cu idei de soluționare a problemei respective.

Scopul tehnicii brainstorming constă în:

- a scoate "individul" din tipurile de gândire stereotipice pe care le avem (le-am dobândit, le-am folosit),
- a depăși granițele "familiarității" (în care suntem obișnuiți să gândim uniform),
- a creea un set de idei – interconectabile - dintre care mai târziu vom putea alege în fixarea unei soluții (evaluarea ideilor).

Brainstorming-ul poate fi utilizat individual sau în grup restrâns sau mai larg (nu mai mult de 12 indivizi, deodată).

Atenție: într-o sesiune brainstorming

- atmosfera nu trebuie să fie una paternală ci trebuie să fie bazată pe confruntare de idei, păreri, ... ,
- se impune/ se solicită participarea activă a tuturor participanților,
- este necesară o pregătire prealabilă a participanților.

Tehnica poate avea succes atunci când ea este conectată la o problemă specifică sau la un concept general. Tehnica este relativ răspândită și în activitatea colectivelor de cercetare (vezi pregătirea PhD).

Numărului (cantitatea) de idei generate trebuie să fie pe cât posibil (cât) mai mare, și să ofere posibilitatea de a combina idei și oportunitatea de a alege dintr-o gamă largă. Generarea ideilor nu trebuie să prezinte însă confuzie.

Câteva pași recomandați în desfășurarea sesiunilor brainstorming:

- limitarea în timp a duratei unei sesiuni (maxim 30 de minute până la o oră),
- numirea unui moderator avizat în tematică, dispus să accepte conflictul de păreri,
- stabilirea unei persoane responsabile de notarea tuturor ideilor care trebuie să fie vizibile de către participanții (de exemplu pe o tablă),
- crearea unei atmosfere de lucru, degajate,
- și - în final, dar obligatoriu - **evaluarea ideilor**.

8. Cercetarea doctorală: o șansă reală pentru dezvoltarea creativității și originalității ?

8.1. Scolile doctorale

« Scolile doctorale » au menirea de a crea ateliere de creație în care « individul » este pus să se integreze în colective de creație științifică și tehnică de nivel, cu conținut de originalitate.

În forma actuală de organizare, studiile phd, urmăresc desăvârșirea pregătirilor de bază dobândite prin cele două cicluri de bază „bachelor” și „master” și crearea aptitudinilor de cercetare dezvoltare și – după caz – și de experimentare. Drept urmare și caracterul cercetărilor și al finalizării acestora va putea fi eterogen.

Elementele definitorii necesare pentru crearea și integrarea în cadrul unor colective de cercetare și eficiente și apoi realizarea unor « cercetări eficiente » de către studentul phd pot fi sintetizate prin (după [1], [2] prelucrat) :

- Crearea unui Cuplu magister (conducător științific) <=> discipol / discipoli (studenți phd), cât mai omogen și eficient în realizarea scopurilor individuale și colective, urmărite;
- Existența unui (unor) Laborator de Cercetare cu dotare adecvată, și orientată spre finalizarea eficientă a cercetărilor cu rezultate concrete, publicabile și apreciable,
- Posibilitatea abordării și accesării unor Proiecte de cercetare naționale și internaționale. În acest context:
 - reputația colectivului de cercetare, confirmată de rezultate este / poate fi foarte utilă
 - existența relațiilor internaționale ale colectivului pe baza cărora devine posibil și schimbul de experiență (stagiile de pregătire) eficiente
 - existența programelor de cercetare internaționale, a legăturilor interuniversitare (de exemplu și programele doctorale oferite de ERASMUS)
- Existența unei Școli doctorale organizate eficient, care poate oferi sursa de finanțare și cadrul de cercetare,
- Existența unei Comunități științifice (colective, centre de cercetare) cu rezultate confirmate, a unor lideri care pot prelua rolul de a crea școala doctorală cu tematici bine conturate.

În acest context activitățile de cercetare doctorale pot deveni hotărâtoare în formarea și dezvoltarea personalității viitorilor cercetători.

8.2. Activități creative în cercetarea doctorală.

Activitățile din pregătirea doctorală trebuie să fie „cat mai eficiente” și cat mai „productive”. În acest context, un rol deosebit revine:

- Alegerea temei de cercetare și orientarea cercetării pe baza experiențelor anterioare; nu se exclude inițiativa individuală a tânărului cercetător;
- Stabilirea obiectivelor prioritare, etapizarea cercetărilor din cadrul programului; problema este delicată dar utilă, chiar dacă într-o primă fază, ea nu va fi exact conturată; explorarea bibliografiei și pe această bază definirea (redefinirea) – pas cu pas - cat mai clară a obiectivelor.
Ca urmare nu trebuie ca studentul să creadă încă din prima fază că va rezolva – apoi în faza finală – că a rezolvat « totul » căci acest lucru este doar arareori posibil.
- Conceperea programelor și definirea/redefinirea etapelor de cercetare și de finalizare a programului,
- Managementul strategic și cotidian al activităților, managementul perspectivelor de publicare a rezultatelor parțiale, intermediare ținând seama de nivelul de valoare parțial, în acord cu caracterul publicației (conferința, simpozion, ...) care trebuie să fie însă de strictă specialitate;
- Interpretarea și evaluarea continuă a rezultatelor și Integrarea rezultatelor în structura dinamică a viitoarei teze
- Structurarea spre Comunicare a rezultatelor finale obținute în cercetare și
- Urmărirea impactului cercetărilor în viața științifică internațională (din domeniul de cercetare)

8.3. Comunicarea rezultatelor de cercetare. Produse posibile ale activității creative din sfera cercetării științifice.

Principalele modalități / variante de sintetizare și de comunicare a rezultatelor de cercetare sunt (a se vedea de exemplu [1], [2] și [4]):

- Rapoarte de cercetare periodice,
- Discutarea evoluției cercetărilor în cadrul unor Seminarii științifice de specialitate care trebuie să funcționeze în cadrul colectivelor de cercetare.
- Selectarea ideilor și Elaborarea de Articole științifice, Brevete de invenție, Programe informatice, modele fizice, prototipuri, sisteme tehnologice etc.

Elemente definitorii în aprecierea rezultatelor pot fi [1]:

- Mulțimi de idei, conexiuni sau alternative în aprecierea și soluționarea unor teme,
- Incluziunea Valorii de „nou” în raport cu obiectivele de cercetare: - eficiența, utilitatea, deschidere spre viitor, ... agreabil, frumos, durabil

- Valoarea continuă (publică) în publicații, care să fie confirmate de comunitatea „internatională a specialiștilor din domeniu”; ea poate fi/trebuie să fie apreciată prin ratingurile întocmite de societățile experte ale domeniului.

Remarca. S-a răspândit și practica „comunicării” rezultatelor la sesiuni (de exemplu) „omagiale”, de masă, de tipul „25 de ani de la ...” sesiuni în care coexistă „toate secțiunile posibile și imposibile”, mai mult sau mai puțin cele reprezentative domeniului. Astfel de prezentări au – de regulă – relevanță și valoare științifică foarte redusă. Prezentarea sau publicarea ulterioară a lucrării generate, cu referire și la sesiunea inițială nu constituie autoplagiat!

8.4. Contribuții personale aduse prin teza de doctorat și evindicarea acestora.

CONTRIBUȚIE - (DEX) Parte cu care se contribuie la o acțiune comună; aportul personal la „domeniul de interes”

- Identificarea corectă a contribuțiilor personale bazată pe obiectivitate, spirit de observație și clarviziune; este frecventă situația în care în cadrul contribuțiilor se revendică „pseudo-contribuții”;
- Discretizarea, sistematizarea și evidențierea clară contribuțiilor personale;
- Valorificarea publică științifică și tehnologică a rezultatelor semnificative; aceste valorificări pot fi parțiale și – în final – de sinteză. Problema auto-plagiaturii trebuie văzută și tratată cu discernământ;
- Prezentarea analitică/realistă a contribuțiilor personale aduse prin teza de doctorat, pe parcursul derulării programului doctoral și evidențiate în final în cadrul concluziilor;
- Nu trebuie uitat faptul că doar foarte puține cercetări „pun punct” la o temă, direcție de cercetare!

Important: Contribuțiile personale trebuie să fie „măsurabile”, și pe această bază, apreciabile comparativ cu alte realizări pe aceeași tematică; măsura acestor contribuții este adusă de nivelul la care se fac comunicările și – ulterior – de rata de citare a rezultatelor comunicate prin lucrările științifice !

ANEXA 1. Câteva aspecte relativ la inteligență (valoarea coeficientului IQ) și creativitate

«În fața geniului, publicul este un ceasornic aflat mereu în întârziere »,
Charles Baudelaire

I. Despre Inteligență și Creativitate

a. Inteligența reprezintă capacitatea intelectuală de a descoperi proprietățile obiectelor și fenomenelor înconjurătoare, cât și a relațiilor dintre acestea, dublată de posibilitatea de a rezolva situații noi și complicate. Se caracterizează prin:

- abilitatea de a învăța din propriile experiențe,
- abilitatea de adaptare la situații noi,
- abilitatea de a desemna corect conexiuni și relații intrinseci între cunoștințe, fenomene, trăiri, ceea ce susține rezolvarea noilor probleme și de orientare în situațiile noi.

Inteligența este una din cele mai importante în aprecierea capacităților individuale și una din cele mai studiate abilități recunoscute de psihologia modernă. Inteligența este o calitate intelectuală comună persoanelor creative.

b. Creativitatea este un proces mental și social și se manifestă prin "abilitatea de a face, de a produce ceva nou, care poate fi fie o nouă soluție a unei probleme, fie o nouă metodă de investigare, fie o nouă procedură tehnologică sau un dispozitiv/echipament/sistem nou sau un "obiect artistic" nou ori o formă artistică nouă (aici în sensul mai general de valoare artistică).

Creativitatea implică generarea unor idei sau concepte noi, sau noi asocieri ale minții creative între idei sau concepte existente.

În orice situație creativitatea individuală poate fi determinată de trei factori:

- «Expertiza» (ca și concept sintetic, frecvent apelat recent, dar discutabil) constituie "baza activității creative"; ea oferă unei persoane cunoștințele tehnice, procedurale și intelectuale pentru a identifica elementele importante ale oricărei probleme particulare.
- «Competențe» de gândire creativă: se referă la modul imaginativ, inventiv și flexibil în care persoana abordează problemele; aceste competențe depind de trăsăturile personale (independență, orientare spre acceptarea riscului, toleranță pentru ambiguitate) și de tipul de gândire. Gândirea creativă se caracterizează prin abilitate puternică de a genera noi idei prin combinarea unor elemente anterior disparate.
- Motivația este în general acceptată ca fundamentală pentru creativitate, iar cei mai importanți factori motivaționali sunt pasiunea intrinsecă (auto-motivația) și interesul intrinsec de a efectua lucrarea (obiectul creației), care sunt mai eficienți decât motivația extrinsecă (recompense, recunoaștere). Într-un sens, persoanele creative sunt la discreția propriilor valori și motivații și se ocupă cel mai bine de probleme pentru care au o puternică afinitate emoțională.

Studiile legate de relația creativitate ⇔ inteligența au evidențiat faptul că inteligența generală extremă nu stimulează, în mod necesar, creativitatea.

Coeficientul de apreciere a inteligenței **IQ – Intelligent Quotient**, reprezintă « un scor derivat » din rezultatele la teste standard.

Valoarea medie pentru coeficientul IQ, IQ_{mediu} este în jur de 100 (cuprins între 90 și 110) și caracterizează cca 50 % din populația lumii..

"Ipoteza pragului de inteligență" – cu **IQ "de prag"** de valoare 120 – vehiculată / propusă de diverși cercetători ca cifra care susține creativitatea, susține că un grad ridicat de inteligență poate să fie o condiție necesară dar nu și suficientă pentru o creativitate superioară.

c. Corelații sumare. Valoarea indicelui IQ corelată cu "creativitatea" a permis definirea (vaga, dar adeseori foarte concludentă) următoarelor două concluzii:

- sub $IQ = 120$, creativitatea este dependentă de inteligență;
- peste $IQ = 120$, creativitatea este / poate fi independentă de inteligență.

Deasupra nivelului "de prag" $IQ = 120$ inteligența se corelează relativ slab cu creativitatea; altfel zis, pot exista și persoane foarte inteligente care pot avea rezultate slabe la testele de creativitate dar și invers.

Subiecții cu performanțe ridicate la testele de creativitate au - la testele de inteligență - cote cel puțin medii sau peste medie, de unde poate rezulta și concluzia necesității inteligenței pentru o creativitate superioară.

Există însă o importanță apreciere relative unanimă, conform căreia **inteligența este mai importantă în creativitatea științifică**, având un rol mai mic în arte (pictură, muzică, politică etc.).

Observații. 1. Sub acțiunea unor factori externi oamenii încadrați într-o anumită categorie după coeficientul IQ se pot comporta mult sub cifra caracteristică.

2. Educația poate influența valoarea coeficientului IQ cel puțin în privința comportării în raport cu exteriorul,

3. Aprecierea % din populația lumii este o apreciere foarte grosieră, vehiculată în variante diferite, ce ține seama de teste efectuate și rezultate obținute / manifestări în acțiunile întreprinse/efectuate.

II. Unele detalieri relative la coeficientul IQ – apreciere relativă după prezentarea

Cei mai inteligenți oameni.pdf, clasificare data de Cyril Burt) – și corelarea cu comportamentul uman

Valoarea coef. IQ	Categorisire	Se disting prin faptul ca	% din populatia lumii (estimare, rotunjita)	
IQ peste 140 caracterizează Inteligența de excepție	> 200	Exceptii	Capacitate creativa de excepție: Garry Kasparov 190	1 : 1 miliard
	180 – 200	« Cele mai mari genii :	Benjamin Netanyahu 180 Boby Fischer 167	1 la 500 milioane
	160 – 180	Mari genii 165- 180 Genii > 160	Einstein 165 (în general laureații Premiului Nobel)	pana la 0.025 % din populație
	150 – 160	Inteligența genială de excepție	Capacitate creativa absolută	pana la 0.5 % din populație
Inteligența genială	140 -150	Inteligența genială	Capacitate extraordinară pentru activități creative	pana la 3 % din populație
Oameni « inteligenți »	130 - 140	Inteligența mult peste medie	Capacitate deosebită pentru activități creative, termina studiile universitare cu ușurință, la nivel maxim	pana la 6 % din populație
	120 - 130	Inteligența peste medie	Capacitate foarte bună pentru activități creative capacitate de lucru deosebită, termina studiile universitare cu relativă ușurință,	pana la 12 % din populație
Oameni « normali » cu grad de inteligență și comportare « obișnuită »	110 - 120	Inteligența medie superioară	Capacitate bună pentru activități creative, capacitate de lucru foarte bună, termina studiile universitare	pana la 20 % din populație
	100 - 110	Inteligența medie	Capabile să desfășoare activități creative, capacitate de lucru bună, termina studiile universitare mai greu, ajutate, îndrumate	Pana la 25% din populație
	< 100 (90)	Inteligența ușor sub medie	Poate încheia studii medii (de regulă asistat), adaptabil dar controlat cu creativitate localizată	Pana la 10 - 15 % din populație
	80	Inteligența la limita de jos	Poate încheia studii elementare/ medii, adaptabil dar controlat,	Pana la 15 % din populație
Oameni cu probleme de comportare, de manifestare și de adaptare la societate	70	Inteligența scăzută, Stupid	Comportare greu controlabilă, greu adaptabil, cu grad de discernământ relativ redus (adeseori imprevizibil) asupra acțiunilor întreprinse și a consecințelor acțiunilor întreprinse	Pana la 7 – 10 % din populație
	50	Inteligența foarte scăzută, Idiot, Idiotenie	Comportare foarte greu controlabilă, neadaptabil, cu grad de discernământ foarte redus asupra efectelor acțiunilor întreprinse și a consecințelor acțiunilor întreprinse	Pana la 2-3 % din populație
	20	Inteligența	Needucabil, neadaptabil, fara	Pana la 0,2 % din

		extrem de scazuta, Imbecil, imbecilitate	discernamant asupra actiunilor intreprinse si a consecintelor/ rezultatelor actiunilor intreprinse	populatie
--	--	---------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

« Legile tarii nu interzic nimanui sa fie imbecil » Grigore Moisi

Bibliografie (incompleta).

<https://ro.wikipedia.org/wiki/Creativitate>; <https://ro.wikipedia.org/wiki/Intelligen%C8%9B%C4%83>;