

CREATIVITATE, ORIGINALITATE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE ÎN CERCETAREA DOCTORALĂ

Prelegere in cadrul programului de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.Timisoara, 2018

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

Materialul prezentat este una de forma « IDEI IN MERS » si se bazeaza pe mai multi piloni:

- experienta in elaborarea unor materiale specifice pregatirii tinerilor doctoranzi, sintetizat in principal, prin capitolul “Rapoarte de cercetare și referate științifice. Concepere, redactare, prezentare”, Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor, vol. 2, cap.16, Ed. Orizonturi Universitare Timisoara, 2009 [3]
- experienta proprie in conducerea unor teze de doctorat si indirecta, rezultata din participarea in numeroase “Comisii de doctorat”,
- experienta didactica dobandita in calitatea de titular al cursului de Metodologia Predarii disciplinelor da Automatica si Calculatoare (1998 – 2009)
- idei si dezvoltari datorate Prof. Dr. Ing. Alexandru Nichici, care a conferentiat mai multi ani aceasta tematica [1],
- consultarea unor surse bibliografice de specifice domeniului – care este una foarte vasta, si – adeseori – eterogena, axata - pe de o parte - pe abordari/concepte teoretice generale, si - pe de alta parte – pe lucrari si site-uri (internet, accesibile) orientate spre ideea cercetarii in sfera pregatirii doctorale (PhD),

Prezentarea de fata se constituie ca lucrare publicabila si multiplicabila pentru raspandire de masa numai de catre autor. Materialul are un caracter strict de instruire orientat, desfasurat in circuit inchis.

MATERIALUL NU POATE FI PUBLICAT FARA STINTA AUTORULUI. MENTIONAREA LUI CA SURSA DE INFORMARE IN ALTE MATERIALE ESTE OBLIGATORIE !

Bibliografie. Lucrari consultate si recomandate in literatura

1. Al. Nichici Creativitate, originalitate și contribuții personale în cercetarea doctorală, Program de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.T., Anul universitar 2014 – 2015 si Al. Nichici Selectarea și valorificarea surselor informatice / bibliografice in cercetarea doctorală, Program de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.T., Anul universitar 2014 – 2015
2. *DEX Online*, pentru terminologie corecta.
3. 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
4. St. Preitl, R.-E. Precup Metodica predarii disciplinelor de Automatica si Calculatoare, Ed. “Orizonturi Universitare” Timisoara, 2002
5. Site-uri interesante apelate pe baza de cuvinte cheie: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Creativitate> , <http://www.detectareplagiat.ro/autoplaiatul.php> , https://en.wikipedia.org/wiki/Non-Euclidean_geometry , <https://en.wikipedia.org/wiki/Brainstorming> ,
6. L. Blaxter, C. Hughes, M. Tight, How to Research (third edition), Buckingham: Open University Press, 2006.
7. N. Walliman, Research Methods: The Basics, Taylor & Francis Group, 2011.
8. J. Feyen, How to Write a Winning Research Proposal, KU Leuven, 2013
9. 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
10. R.J.Sternberg (Ed.), Handbook of Creativity, 1999, Cambridge University Press

11. J.P. Guilford, Psychometric methods. 2-nd ed. McGraw-Hill series in Psychology (1954), New York: McGraw-Hill
12. Fritz, Robert Creating. New York, , (1991, 1993), Fawcett Columbine
13. Report of EIRMA Workshop IV (2004), Stimulating creativity and innovation
14. Altshuller, Genrich Slnnovation Algorithm. Worcester, MA, Technical Innovation Center. (1973),

Pentru seminar.

1. 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
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 in cercetarea doctorală, Program de pregătire avansată a doctoranzilor U.P.T., Anul universitar 2014 – 2015
4. Site-uri interesante apelate pe baza de cuvinte cheie:

CREATIVITATE, ORIGINALITATE ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE ÎN CERCETAREA DOCTORALĂ

1. INTRODUCERE

WIKIPEDIA :

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.

Creativitatea este o caracteristica - individuala sau colectiva - care [se poate cultiva](#) si [se poate manifesta](#) în toate domeniile vietii sociale. Identificarea și cuantificarea naturii creativității constituie insa obiective dificile.

Conceptul de creativitate poate fi definit din perspectiva unor discipline diferite: [psihologie](#), psihologie socială, științe cognitive, arte, filozofie, [știinta si tehnica](#), [inteligentă artificială](#), [economie](#), [management](#) etc. și drept urmare se poate manifesta la multe niveluri distincte: cognitiv, intelectual, social, economic, artistic, literar etc.

Dificultatea definirii creativității rezidă dintr-o multime de factori:

- *asocierile particulare* ale acestui concept cu domeniul artelor,
- *natura complexă* a creativității și în
- *varietatea teoriilor* care au fost dezvoltate pentru a o explica.

In esenta **creativitatea** - mai exact manifestarea ei prin - **actul de creatie** - poate fi considerate ca "o *activitate imaginativă adaptată astfel încât să producă rezultate care sunt prin continut atât originale cât și de valoare*"

Creativitatea este **fundamentală pentru progresele din știința, matematică, tehnica-tehnologie**, ... manifestandu-se în toate domeniile vieții (daca doriti, inclusive in *manifestarile negative ale fiintei umane*).

Existența umană este prin definiție creativă. Latura **creativa a speciei, a existentei umane** a asigurat atat supravietuirea speciei cat si evolutia societatii.

In cele ce urmeaza ne vor interesa in primul rand sau **doar aspectele legate de creativitatea stiintifica si tehnica** si legate de cunoasterea si **transformarea in sens pozitiv a lumii inconjuratoare**

(afirmatia este relativa, vezi creatia "**bomba atomica**").

IMPORTANT. Creatia stiintifica si tehnica este bazata adeseori pe o activitate de **informare, de pregatire si – pe aceasta baza – de cercetare intensa si eficienta**

De regula ea se poate desvolta / derula doar intr-un cadru organizat si trebuie sustinuta de un suport material adecvat.

Atentie: Eficienta unei creatii, a unei activitati (de cercetare) nu se masoara intotdeauna intotdeauna in "bani". De foarte multe ori eficienta "in bani" vine mult mai tarziu sau chiar niciodata cand rezultatele (in **dolari, EURO**) sunt /pot fi cules de catre altii (« insusirea/managementul rezultatelor cercetarii/creatiei altora »).

Latura "spirituala" a cercetarii este culesa insa - de regula – de cercetator. (aici apar acele situatii "hilare", bine cunoscute in istoria stiintei si tehnicii).

Nu orice "inovare" are si caracter de creatie stiintifica care sa constituie suport pentru sustinerea unei teze de doctorat/lucrari stiintifice.

CU GANDUL LA « VIITOR », GLUMA POATE ACTUALA. De ceva timp beneficiarul se tot uită într-o fântână largă si foarte adâncă practicata de « mestesugari ».

- Nu înțeleg, a spus el în cele din urmă. Si de ce ati instalat o lumină atât de puternică pe fundul fântânii?
- Nu stiu, a spus « tanarul » inginer care raspundea de lucrare. Am făcut totul în conformitate cu schitele dumneavoastra.

Beneficiarul - tot un inginer, dar dintr-o generatie anterioara - ia planul constructiei, se uită atent, îl întoarce cu susul în jos si le spune:

- Stimabililor! Trebuia să construiți un far!

CATEVA REFLECTII DESPRE REATIVITATE ȘI ORIGINALITATE (MAXIME/PSEUDO-DEFINIȚII, preluate in traducerea in I. romana, si asupra carora putem sa reflectam)

Norman Podhoretz: "**Creativitatea** reprezintă miraculoasa întâlnire dintre energia neinhibată a copilului cu ceea ce pare a fi opusul și dușmanul ei, simțul ordinii, impus de disciplinată inteligență a adultului".

(*nota personala: oare ???, sau le place unora sa justifice astfel anumite "frustrari ulterioare"?*)

Gail Sheehy: "**Creativitatea** poate fi descrisă ca descotorosirea de certitudini".

Arthur Koestler: "**Creativitatea** este un proces de învățare aparte, la care elevul și profesorul sunt una și aceeași persoană".

(*nota personala: cred ca aici este vorba mai degraba de actul de creatie care se poate baza atat pe creativitate (ativitate este)*)

....

Grigore Moisil: Originalitatea, independența gândirii noastre, cere în primul rand. existența unei gândiri unitare, conștiente și puternice

Conex la idea creativitatii: Inovația / inovarea constituie *implementarea ideilor creative* într-o aplicație, in care creativitatea constituie una din partile esențială a rezolvării problemelor.

Creativitatea individuala si/sau de grup (a persoanelor și echipelor) "este o condiție necesară însă nu și suficientă pentru inovare".

Inovația de succes depinde inasa și de alți factori, care pot proveni nu numai **din ideile creative ci și din idei create** în altă parte (de exemplu prin transferul tehnologic).

Imagini reprezentative, sintetice asupra integrării creativitatii, a inovarii, a rezultatelor cercetarilor in aplicatii tehnice :

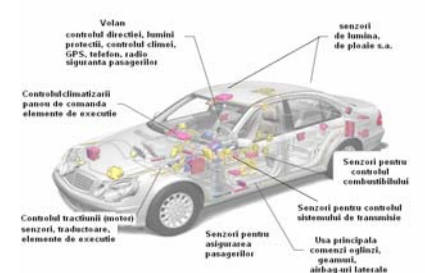
- (1) Imagini cu "creativitate si inovatie" in 100 de ani in domeniul automotive, figurile 1.1 si 1.2



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



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



(2) Tren mare viteză-ALSTOM, prezentare film,

Variatatea ideilor legate de creativitate, actul de creație prezentate în această “mică introducere”, au făcut necesar ca cele prezentate în continuare să fie sub forma de “**Idei in mers**”; din acest motiv pot apărea inerent și discontinuități.

1.1. Ce este cercetarea, în particular în domeniul științei și tehnicii (“cercetare tehnologică”)

Răspunsurile la întrebarea din titlu pot fi formulate din diferite puncte de vedere, fiecare cu conținutul său de adevăr. De exemplu:

- Cercetarea **reprezintă o activitate de investigație sistematică, controlată și critică** asupra unor ipoteze privind relațiile prezumate între anumite fenomene, procese, stări, evoluții;
- Cercetarea **reprezintă o activitate de investigare științifică și tehnică** orientate spre a dobândi noi “cunoștințe” inclusiv științifice și tehnice care să susțină dezvoltarea tehnologică;
- Cercetarea **reprezintă o activitate pentru descoperirea adevărului**, de noi adevăruri.

- Plus interpretări/definiții relative la alte tipuri de activități orientate spre nou, spre inedit, spre original sau includerea acestuia într-un produs... .

Cercetarea tehnologică este un **proces de tip creativ**, care ar trebui să fie **eficientă**, cu valoare de întrebuintare **direct sau indirect apreciabilă, măsurabilă, evaluabilă**.

Locul și rolul cercetării în domeniul **științific și tehnic**, ar trebui corelat / racordat **la rolul cercetării în Universități**.

Gânduri ce au implicații în pregătirea doctorală.

În particular în cazul cercetării de la nivelul unor **colective din Universități**, (de exemplu cupluri doctoranzi – conducători se poate vorbi de faptul că este o caracteristică **aportul de creativitate individuală și creativitate colectivă** sau **aporturi de creativitate individuală integrată în colectiv**.

Problema este una eternă și adevăratele aprecieri pot fi aduse doar de “cei mai mari”.

„Diferențele” care se manifestă **„în rezultatele” și în „eficiența” cercetării unui individ (individuală) sau colectiv (colectivă)** sunt dictate de mai mulți factori din care sunt de remarcat:

- **factorii genetici** si
- **factorii educationali** legati adeseori si dictati de:
 - **mediul inconjurator (societate)**
 - **mediul in care „cercetatorul” s-a dezvoltat / se dezvolta:**
 - **familie, scoala (inclusiv universitate)**
 - **locul de munca -nu neaparat de mai tarziu .**

Cercetarea doctorala - ca factor stimulatoriu pentru dezvoltarea creativitatii individuale – poate deveni eficienta doar daca cele doua laturi **cea individuala** si **cea colectiva** se intalnesc in mod fericit.



Pjotr Kapica
Fizician rus,
Laureat al premiului
Nobel ptr. Fizica
(1978),

Pjotr Kapica *Ganduri despre cercetarea stiintifica si antrenarea studentilor in activitatea de cercetare:

„Our students have changed radically. Today’s students are no longer the people our educational system was designed to teach.”

La ora aceasta studentii nostri sunt schimbati radical. In cele mai multe situatii sistemele de instruire actuale sunt adeseori depasite de timp.

(atentie, afirmatia a fost facuta in anii 1950, bazat pe experienta unor ani buni petrecuti la Universitati din strainatate in mediului de instruire, cercetare-colaborare intalnita acolo respectiv cultivata – mai tarziu - in Uniunea Sovietica (in domeniul militar dar si cu aplicatii in industria nucleara civila))

Cele mentionate sustin eternele dileme legate de sistemele de instruire (in particular, din invatamantul superior)

1.2. Elemente definitorii care stau in spatele unui proces creativ,

Elemente definitorii care stau in spatele unui **proces creativ**, si pot deveni motorul si pot asigura eficienta acestuia:

- Obiectul cercetarii, orientat pe obiective (proiecte) corect definite,
- Cunoastinte, inspiratie si idei;
- Materializarea obiectivelor,
- Comunicarea rezultatelor,
- Managementul acestora si valorificare “produsului cercetarii”;

Intr-o formulare “moderna” a ideilor, **creativitatea individuală** este **determinată si susținută** de mai multi factori:

- **“Expertiza”** – termen folosit mai nou in mod abuziv de multa lume, vezi DEX - *prin care se atribuie/confirma unei persoane cunoștințe specifice domeniului, (de exemplu stiintific, tehnic), cunoastinte procedurale și intelectuale si aptitudini in a identifica elementele importante ale particularului intr-o problema abordata.*
- **Competențe in 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 si dobandite)*: independentă in gandire, in abordarea realitatii, , 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 dispartate.
- **Motivația** ca fiind fundamentală pentru activitatea creative, creativitate: factori motivanti esentiali 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** care sustin cercetarea:
 - accesul la bibliografie (literatura) de nivel,
 - laboratoare cu echipamente dotate corespunzator,

- retribuții pe măsura rezultatelor,
- posibilitatea efectuării unor schimburi de experiență (specializări),
- posibilitatea de a prezenta și susține ideile și realizările proprii în fața comunității de specialiști, s.a.)

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

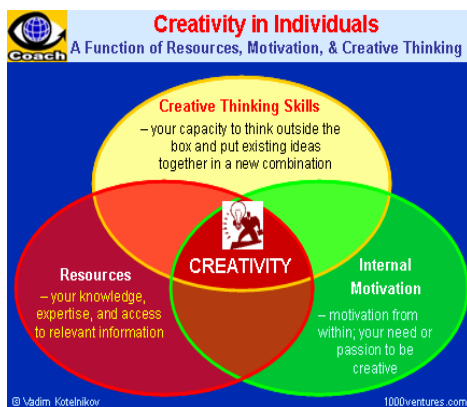
Într-un sens mai restrâns se afirmă că, **persoanele creative** sunt adeseori aservite propriilor valori și motivații și se ocupă cel mai bine de probleme pentru care au o puternică afinitate emoțională.

Integrarea lor în colectivitate poate fi însă dificilă, deși – în foarte multe cazuri – devine obligatorie.

Din punctual de **vedere al creativității științifice, restrânse (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 sale 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 oricărei evaluări a performanței creativității în lumea reală și poate deschide “o fereastră” asupra altor aspecte ale creativității.

O sinteză sugestivă asupra **creativității individuale** este dată în diagrama din fig.1.3. (în centru este redată stilizat “stilizat” figura lui Edison (preluare după [1])



În mod normal aceste proprietăți intelectuale le atribuim și studenților PhD

- gândire creative
- resurse intelectuale (cunoștințe, capacități)
- motivație.

Important: Dorința de a deveni Dr. (ing. ...) nu ar trebui să reprezinte “scop în sine” (avansare, statut social aparte, evitarea unor evaluări ulterioare) ci o **motivație pentru « desăvârșirea pregătirii profesionale »** (în final a dorinței de instruire/ învățare permanentă, cu finalizare).

Fig.1.3. Sinteza sugestivă asupra creativității individuale

O **“abordare sistemică”** a integrării **gândirii globale** ⇔ **acțiuni locale** (punctuale) într-o **aplicație tehnologică** complexă este redată în figura 1.4.a. (după [1] prelucrat) versus **abordarea sistemică generală a realității** (tehnice, în particular), fig. 1.4.b, cu conectarea caracterizării sistemului prin Modele Matematice

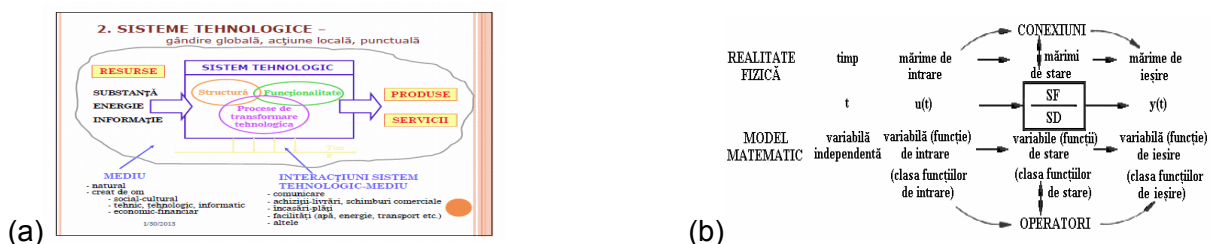


Fig.1.4. (a) Abordări sistemice ale gândirii globale relative la un “proces” (tehnologic) (b) Abordarea sistemică generală a realității

Pentru **aprecierea rezultatelor de cercetare** ca rezultat al unui proces de creație (a activității de creație) - în particular - **pentru aprecierea rezultatelor globale obținute în / prin cercetare doctorală**

(post-doctorala) pot exista – se pot defini - mai multi indicatori (adeseori ei sunt definiti dar sunt / pot fi ulterior “selectati” dupa “interese”.

In acest sens se pot evidential:

- valoarea de *adevar a produsului intelectual al creatiei* - marcata de exemplu de nivelul « *produsului* » realizat si *validata prin valoarea publicatiilor* – si corelat,
- valoarea de *utilizare a adevarului comunicat* - marcata de exemplu de nivelul citatiilor si al utilizarii produsului,
- valoarea de *utilizare a produsului fizic rezultat* din creatie, marcata de utilizarea si integrarea produsului.

1.3. Creativitate, gandire creativa și inteligență

IN LOC DE MOTTO, DOUA GLUME SERIOASE :

1. Cateva din Invataturile lui A. Einstein destinate unor oameni obisnuiti (ca noi, majoritatea), PREZENTARE pdf (la sfarsit)

2. A. Einstein despre « bine » si « gresala » si consecinte (adevar de necontestat)

La una din prelegerile sale universitare a scris pe tabla cele de mai jos ; unii studenti au ras altii doar au zambit. Apoi, totul s-a dovedit a fi pentru auditori o lectie de o viata.

La una din prelegerile sale universitare, la inceputul cursului, A. Einstein a scris pe tabla cele de mai jos (inmultirea cu cifra noua) :

$$1 \times 9 = 7$$

$$2 \times 9 = 18$$

$$3 \times 9 = 27$$

$$4 \times 9 = 36$$

$$5 \times 9 = 45$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$7 \times 9 = 63$$

$$8 \times 9 = 72$$

$$9 \times 9 = 81$$

$$10 \times 9 = 90$$

Audienta a observat din primul moment gresala din primul rand; multi studenti au inceput sa se amuze copios ; unii au inceput chiar sa rada de Profesorul geniu si chiar sa susotesca intre ei : «*probabil ca batranul s-a sclerozat si a dat in mintea copiilor* ».

Dupa ce a terminat de scris si utimul rand, dupa scurt timp. Profesorul s-a intors catre sala si a spus urmatoarele :

« Stiu de ce va amuzati, chiar si radeti de «gresala» din primul rand pe care am facut-o insa intentionat.

Prin aceasta «gresala » am dorit insa sa va atrag atentia asupra unui aspect deosebit de important din viata, din intreaga dumneavoastra cariera ulterioare.

Exemplul este foarte concludent in sensul celor ce va voi spune in continuare si veti putea intelege si foarte usor faptul ca in viata oamenii, taxeaza adeseori nejustificat o eroare, o gresala pe care o veti face.

Din cele zece randuri scrise, noua sunt fara gresala; am gresit doar un singur rand si am facut-o singura data. Degeaba 90 % din rezultatele comunicata sunt corecte, adevarate, fara gresala, acum toti va legati de singura gresala pe care am facut-o, va legati numai de ea si radeti de mine. Cele bune parca nici nu vreti sa le vedeti»

In aceasta consta de fapt «lectia » care am vrut sa v-o dau, sa v-o transmit.

In viata veti constata ca lumea din jur nu va vroi sarecunoasca «lucrurile bune» pe care le faceti sau le-ati facut, chiar daca acestea au fost de sute si mii de ori. «Binevoitorii dumneavoastra», vor taxa si isi vor aminti « cu placere » doar acea «unica gresala » care ati facut-o.

De aceea nu lasati ca o gresala sa va abata de la idealurile pe care vi le propuneti. Perseverati in a merge mai departe, chiar daca « acele amintiri » nu va vor cadea bine.

In ultima instanta nu de ei vor depinde rezultatele pe care le veti obtine, atingerea scopurilor pe care vi le propuneti. »

Dupa un moment de tacere mormantala, sala a izbucnit in ropote de aplauze.

a. Gândirea creativă. Gandirea creativa este comuna multor persoane si poate fi divizată în capacitatea de a **dezvolta**

- un **raționament divergent (gandire divergenta)**și
- un **raționament convergent (gandire convergenta)**.

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

Trăsătura este cel mai important ingredient al creativității; creativitatea bazându-se în principal pe gândirea divergentă. Caracteristicile esențiale ale *gândirii divergente* sunt:

- flexibilitatea mentală,
- originalitatea,
- fluența și
- inventivitatea.

Gândirea divergentă este exemplificată de bogăția ideilor și originalitatea acestora.

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. **Gândirea convergentă este bazată pe raționament analitic**, ce poate fi măsurat prin **teste de inteligență**. Răspunsul formulat este unic și riguros determinat, reprezentând cea mai bună soluție potențială. 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 creatiei, în particular al cercetării științifice și tehnice (doctorale).

După Sternberg [10] există **trei aspecte esențiale care fundamentează creativitatea** (gândirea creativa):

- 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 este – în esență - abilitatea de a traduce abstracțiile și teoriile în aplicații realiste.

b. Inteligența superioară. Inteligența « superioară » este o calitate intelectuală comună multor persoane creative. Studiile legate de relația creativitate ⇔ inteligența au evidențiat faptul că *inteligența generală* extremă nu stimulează, în mod necesar, creativitatea.

"Ipoteza pragului de inteligență" – cu **IQ "de prag"** de valoare 120 – vehiculată / propusă de diversi cercetători susține că **un grad ridicat de inteligență pare să fie o condiție necesară dar nu și suficientă pentru o creativitate superioară.**

Corelat cu creativitatea se apreciază ca:

- pentru un **IQ < 120**, *creativitatea* este dependentă de inteligență;
- pentru un **IQ > 120**, *creativitatea* este independentă de inteligență (atenție însă la valoarea de referință a IQ).

Deasupra nivelului "de prag" **IQ= 120** inteligența se corelează relativ 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 poate rezulta că și **necesară o inteligență pentru o creativitate superioară.**

Există însă importanța aprecierii relative unanime, conform căreia **inteligența este mai importantă în creativitatea științifică**, având un rol mai mic în arte (pictură, muzică, politică etc.).

Despre coeficientul IQ – aprecieri relative la inteligența (coeficientul IQ), creativitate și comportament (o prezentare după o clasificare data Cyril Burt, material pdf de pe internet)).

«In fata genului, publicul este un ceasornic aflat mereu in intarziere », Charles Baudelaire

I. Despre Inteligența și Creativitate

a. Inteligența reprezintă capacitatea intelectuală a descoperii 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, trairi, 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 rezultate 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 inteligența" – cu **IQ "de prag"** de valoare 120 – vehiculată / propusă de diversi 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 si persoane foarte inteligente care pot avea rezultate mai slabe la testele de creativitate dar si 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 si concluzia **necesitatii inteligenței pentru o creativitate superioară**.

Exste insa importanta aprecierea relative unanima, conform careia **inteligența este mai importantă în creativitatea științifică**, având un rol mai mic în arte (pictură, muzică, politica etc.).

Observatii. 1. Sub actiunea unor factori externi oamenii incadrati intr-o anumita categorie dupa coeficientul IQ se pot comporta mult sub cifra caracteristica.

2. Educatia poate influenta valoare coeficientului IQ cel putin in privinta comportarii in raport cu exteriorul,

3. Aprecierea **% din populatia lumii** este o apreciere foarte grosiera, vehiculata in variante diferite, ce tine seama de teste efectuate si rezultate obtinute / manifestari in actiunile intreprinse/efectuate.

II. Unele detalieri relative la coeficientul IQ si corelarea cu comportamentul uman

Aprecierea sunt oarecum relative dupa o clasificare data de Cyril Burt(prezentarea « [Cei mai inteligenti oameni.pdf](#)),

Valoarea coef. IQ		Categorisire	Se disting prin faptul ca	% din populatia lumii (estimare)
IQ peste 140 caracterizeaza Inteligența de exceptie	> 200	Exceptii	Capacitate creativa de exceptie:	1 : 1 miliard
	180 – 200	Cele mai mari genii	Garry Kasparov 190, Benjamin Netanyahu 180	1 la 500 milioane
	16 – 180	Mari genii 165-180 Genii > 160	Boby Fischer 167, A. Einstein 165 (in general laureatii Premiului Nobel)	pana la 0.025 % din populatie
	150– 160	Inteligența geniala de exceptie	Capacitate creativa absoluta	pana la 0.5 % din populatie
Inteligența geniala	140 -150	Inteligența geniala	Capacitate extraordinara pentru activitati creative	pana la 2.8 % din populatie
Oameni « inteligenti »	130 - 140	Inteligența mult peste medie	Capacitate deosebita pentru activitati creative, termina studiile universitare cu usurinta, la nivel maxim	pana la 6 % din populatie
	120 - 130	Inteligența peste medie	Capacitate foarte buna pentru activitati creative capacitate de lucru deosebita, termina studiile universitare cu relativa usurinta,	pana la 12 % din populatie
	110 - 120	Inteligența medie superioara	Capacitate buna pentru activitati creative, capacitate de lucru foarte buna, termina studiile universitare	pana la 25% din populatie
Oameni « normali » cu grad de inteligența si comportare « obisnuita »	100	Inteligența medie	Capabile sa desfasoare activitati creative, capacitate de lucru buna, termina studiile universitare mai greu, ajutate, indrumate	Pana la 25% din populatie
	90	Inteligența usor sub medie	Poate incheia studii medii (de regula asistat), adaptabil dar controlat cu creativitate localizata	Pana la 10 % din populatie
	80	Inteligența la limita de jos	Poate incheia studii elementare/ medii, adaptabil dar controlat,	Pana la 10 % din populatie
Oameni « cu probleme » de comportament, cu manifestari discutabile si cu probleme de adaptare sociala	70	Inteligența scazuta, Stupid	Comportare greu controlabila, greu adaptabil, ,adeseori imprezibili, cu grad de discernamant relativ redus asupra actiunilor intreprinse si asupra consecintelor actiunilor intreprinse	Pana la 7 % din populatie
	50	Inteligența foarte scazuta, Idiot, Idiotenie	Comportare foarte greu controlabila, neadaptabil, cu grad de discernamant foarte redus asupra efectelor actiunilor intreprinse si a consecintelor actiunilor intreprinse	Pana la 2-3 % din populatie
	20	Inteligența extrem de scazuta, Imbecil, imbecilitate	Needucabil, neadaptabil, fara discernamant asupra actiunilor intreprinse si a consecintelor/ rezultatelor actiunilor intreprinse	Pana la 0,2 % din populatie
« Legile tarii nu interzic nimanui sa fie imbecil » Grigore Moisil				

Bibliografie (incompleta). <https://ro.wikipedia.org/wiki/Creativitate>; <https://ro.wikipedia.org/wiki/Inteligenta>

2. TRĂSĂTURI CARACTERISTICE (NECESARE) ALE PERSOANELOR CREATIVE, A CREATIVITĂȚII INDIVIDUALE.

Persoanele creative trebuie să aibă foarte multe trăsături specifice, care le diferențiază semnificativ de persoanele mai puțin creative sau chiar noncreative.

Davis (1999) a "inventariat" peste 200 trăsături de personalitate și adjective ale atitudinii creative, găsite în literatură asupra creativității, și le-a împărțit în trăsături pozitive, social dezirabile și trăsături negative, potențial supărătoare.

Dintre acestea, în ordinea caracteristicilor importante sunt:

- **independența** în gândire, acțiune,
- **autonomia în gândire**, acțiune,
- **imaginația (creativa)**,
- **sensibilitatea la problemele de interes**, **motivatia** în raport cu obiectul cercetării, curiozitatea,
- **intuiția**, inspirația orientate în direcția obiectului cercetării,
- descoperirea ideilor noi, a noului în anumite idei, **originalitatea** în idei.

Independența (autonomia) în gândire, acțiune, inițiativa. Persoanele creative sunt de regulă independente, nonconformiste (atenție) în gândire și acțiune și sunt relativ 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 *status-quo*.

Imaginația (creativa) 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.

3. ORIGINALITATEA - PRINCIPAL ATRIBUT AL CERCETĂRII TEHNICO-STIINȚIFICE SAU STIINȚIFICE ORIENTATE SPRE TEHNICA ORIENTATE DOCTORALA TEZA DE DOCTORAT (DEVENIT AICI ȘI SCOP ÎN SINE)

Reluând succint câteva din ideile anterioare, prezintă interes focalizarea lor spre "cercetarea tehnico-stiințifică sau științifică orientată spre tehnica se pot menționa

ORIGINALITATE;

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. VERB. A singulariza; a individualiza, a personaliza (rar); a caracteriza.

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

Original. ADJECTIV. in afara contextului conferinței. **ciudățenie, ...**

CE INSEAMNA A FI ORIGINAL (in realizarea unei opere, produs, idei, ...) (dupa DEX, comentat)

- ca *forma primară a unei opere*, care a servit sau poate servi drept bază pentru copii, reproduceri, traduceri, interpretări, 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 caracterizeaza prin - autenticitate, o valoare reală, de necontestat

In cadrul unei **TEZE DE DOCTORAT** trebuie sa luam in considerare si faptul ca fiecare latura a termenului de **ORIGINALITATE, ORIGINAL** ar trebui regasite sub o forma sau alta (cu specificari functie de natura tezei, realitatea realizarii existente in domeniu, cerintele cadrului didactic conducator) in revendicarile contributiilor, prin:

- **sinteze state of art** asupra domeniului (ca forma de organizare, sinteza, evidentiere a realizarii trecute)
- **contributii teoretice**, specifice domeniului, bazate pe realitati, interpretari, generalizari, simplificari justificate (cu dovedirea/mentionarea justificarii), modele matematice
- **contributii in realizari practice** cu evidentierea noului fata de **ce exista pe plan mondial si nu ceea ce credem ca exista**,
- **contributii prin experimente inedite**, care confirma teorii / aspecte generale sau laturi particulare ale unor teorii/aspecte generale,
- altele specifice domeniului.

IMPORTANT.

1. Adeseori necunoasterea sau “trecerea sub tacere” a unor informatii vehiculate in literatură sub motivatia ca “nu am stiut de ele” sunt luate ca scut pentru a “justifica originalitatea unor idei, O astfel de abordare este inasa neacceptabila si datorita faptului ca foarte multe conferinte, edituri ... utilizeaza la verificarea “originalitatii lucrarilor” programe de “antiplagiat”.
2. Nu trebuie neglijat faptul ca in aceasta directie si conducatorului de doctorat ii revine o sarcina deosebita.

4. RELATIVITATEA ȘI DINAMICA ELEMENTELOR DE ORIGINALITATE. PLAGIATUL SI AUTOPLAGIATUL

1. Relativitatea și dinamica elementelor de originalitate

- o Originalitate individuală, relativă, istorică
- o Stadiul inițial al problematicei de cercetare pe plan conceptual, metodic și de interpretare și de generalizare a rezultatelor cercetării în sursele bibliografice relevante (stadiul actual)
- o Nivelul și tendințele de evoluție ale problematicei de cercetare pe plan mondial (incipientă, afirmare, apogeu, stabilizare, descreștere)

2. Plagiatul.

Plagiatul reprezinta una din problemele “actuale”, mereu prezente in elaborarea unor lucrari stiintifice, manuale, carti si teze de doctorat. Discutarea problemei plagiatului este conectabila si la punctual anterior.

Dupa 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

In concret, **a plagia** înseamnă (<http://www.detectareplagiat.ro/en/>, <http://www.detectareplagiat.ro/autoplaiatul.php s.a..>):

- 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 parti dintr-o lucrare științifică într-o altă lucrare, fără a specifica de unde provine acea parte copiată și a o publica sau prezenta cu numele de autor a altei persoane;
- a prelua un model, o formulă, a-i schimba notațiile, numele de variabile, menținând semnificația și a-l prezenta ca opera originală a celui care de fapt a făcut numai o transformare ca să nu fie recunoscut modelul inițial;
- 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, cel mult efectuând o traducere într-o altă limbă, în final rezultând o carte pe care cel care a făcut operațiunile cosmetice, și-o atribuie ca fiind autor, fără a indica în bibliografie cartea din care provine ceea ce se publică;
- a copia dintr-o bibliotecă un program pentru calculator și a-i face câteva modificări pentru a-l face de nerecunoscut; se schimbă denumirile de variabile, numele de etichete și de proceduri; se înlocuiesc secvențe cu unele echivalente, se face o traducere în 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 acceptă acest lucru, fapt pe care utilizatorul trebuie să-l dovedească cu înscrisuri sau cu martori;

3. AUTOPLAGIATUL (<http://www.detectareplagiat.ro/autoplaiatul.php>). Reprezintă un fenomen “relative recent” apărut în ultimul timp ca o nouă amenințare la adresa bunei redactări a lucrărilor științifice. Amenințarea este una foarte nouă și încă oarecum ambiguă.

Cunoașterea ei este fundamentală atât pentru cei care o utilizează cât și pentru cei care sunt “atacați” pe nedrept cu ea, ca să se poată apăra.

Înțelegerea și interpretarea corectă a **conceptului de “autoplaiat”** este foarte importantă în primul rând:

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

Autoplaiatul este prezent în mediul academic, care este prin excelență unul în care, în scopul unor diverse justificări - de formă - creșterea vizibilității (personale) și a consistenței mesajului științific (dorință pozitivă, în sine), autorul **reia idei și texte proprii din lucrări proprii, într-o formă mai extinse sau mai restrânsă, puțin modificate**

Acțiunea este specifică și urmărește dorința de a realiza “un punctaj suplimentar” în CV-ul personal (cât mai multe lucrări) tinta fiind spre (pseudo)creșterea aprecierilor relative la performanțele proprii.

Relativ la tezele de doctorat pot apărea exemple bine încetățenite *de autoplaiat sau nu-autoplaiat* cum ar fi referirile la cărți anterioare, la lucrări anterioare / rezultate publicate anterior; astfel:

- există autori, care după ce își prezintă teza de doctorat o publică și sub forma unei cărți și/sau a unui sau mai multor articole; problema NU SE REFERĂ la publicarea tezei prin Editura “Politehnică”

- exista autori care dupa ce se prezinta o lucrare la un Congres, la o Conferinta, ... trimit spre publicare lucrarea spre publicare 1:1 intr-o revista sau carte;
- frecvent apar situatii reprezentative de forma:
 - situatiile cand lucrarea initiala prezentata este solicitata a fi publicata de o revista - cu acordul organizatorilor conferintei – cu modificari minimale care au decurs din discutarea lucrarii la congres/conferinta; de regula la publicare acest lucru trebuie/este evidentiat in mod distinct.
 - situatiile cand lucrarea initiala prezentata este solicitata spre a fi publicata de o revista / culegere de lucrari orientate spre o aplicatie ... - cu acordul organizatorilor conferintei – cu cerinta unor modificari de minimum 30 – 50 %, de regula extensii si precizari care au decurs din discutarea lucrarii la congres/conferinta respective din cerintele extinderii rezultatelor prezentate,
 - realizari derivate create pornind de la una sau mai multe lucrari stiintifice anterioare si transformari ale acestora intr-o lucrare stiintifica extinsa care reprezinta o munca intelectuala de creatie; specificarea in bibliografie si referirea exacta si de detaliu a lucrarilor proprii este strict necesara (transparenta asupra realizarilor anterioare).
 - alte situatii particulare.

In ultimii ani a aparut - cu preponderenta in mediul academic - o preocupare mai atenta privind **prezenta autoplagiatului** dintr-o perspectiva etica.

Se poate vorbi in mod responsabil de autoplagiat - ca frauda academica - doar in situatia in care nu exista transparenta asupra faptului ca materialul prezentat a mai fost expus anterior de acelasi autor prin publicatii unde conceptele expuse/revendicate au fost plagiate.

In scopul evitarii acuzei de "autoplagiat", este necesar ca transparenta sa fie dublata si de asigurarea ca se respecta "copyright-ul".

In cazul includerii in carti proprii a rezultatelor – sub forma unor texte 1:1 din lucrari anterioare ale autorului se recomanda sa se mentioneze explicit ca lucrarea noua include texte publicate anterior si sa se citeze lucrarile anterioare in lucrarea noua.

Comentariu. De a lungul istoriei, au fost situatii cand au fost publicate la date relative apropiate dar in locuri mult indepartate lucrari, rezultate, ... care - desi apropiate - au fost dovedite si recunoscute ambele ca fiind originale, si autorii cu contributie la dezvoltarea cunoasterii generale suspiciunea de "plagiat" fiind complet suspendata.

De exemplu (legat oarecum de Timisoara), este cunoscut si recunoscut faptul ca bazele geometriei ne-Euclidiene au fost puse aproape simultan, in anul 1830, de doi matematicienii [János Bolyai](#) (la Timisoara) si de [Nikolai Ivanovich Lobachevsky](#) (matematician rus, Universitatea din Kazan); rezultatele s-au bazat pe lucrari proprii si abordari proprii, anterioare (https://en.wikipedia.org/wiki/Non-Euclidean_geometry)

5. FACTORI DETERMINANȚI AI CREATIVITĂȚII INDIVIDUALE si TEHNICI PENTRU STIMULAREA CREATIVITĂȚII

a. Factorii determinanti in manifestarea creativitatii au fost mentionate si discutate succint anterior:

- **Expertiza** = cunoștințe 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.**

Instrumentele (sau tehnicile) pentru stimularea creativității sunt *metode euristice pentru facilitarea și stimularea creativității* unei persoane sau unui grup de persoane.

Varietatea acestora este cuprinsa in diferite lucrari citate in literatură și – in parte - și la bibliografie.

Citand din [1], in raportul EIRMA (Asociația Europeană de Management al Cercetării Industriale) din 2004 [12] - [15] 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 însă și alte tehnici de stimulare a creativității; enumerarea acestora necesită un studiu 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.

Brainstorming - ul (de exemplu după <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.

In esență brainstorming-ul este o *tehnică de stimulare a generării de idei noi*, și chiar și *de direcții noi* în abordarea unei soluții / găsirea unei noi soluții.

În practică tehnica este conturată sub forma unor **sesiuni (întalniri, 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 crea 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.

Este foarte răspândită în activitatea colectivelor de cercetare cu orientarea pe rezultate concrete – vezi pregătirea phd.

Numărului (cantitatea) de idei generate trebuie să fie pe cât posibil (cât) mai mare, oferindu-se posibilitatea de a combina idei și oportunitatea de a alege dintr-o gamă largă.

În plus de cele mai multe ori primele idei formulate nu sunt foarte noi, ele tind să imite ceva deja cunoscut.

Generarea ideilor nu trebuie să prezinte însă confuzie.

Câțiva pași recomandați în organizarea *desfășurării sesiunilor brainstorming*:

- limitarea în timp a duratei unei sesiuni (maxim 30 de minute până la o ora urmata de pauza si reluare (eventual) mai tarziu,
- numirea unui moderator avizat in tematica, dispus sa accepte conflictul de pareri,
- stabilirea unei persoane responsabilă de notarea tuturor ideilor care trebuie să fie vizibile de către participanții (de exemplu pe o tabla),
- creerea unei atmosfere de lucru, degajate,
- și - în final, dar obligatoriu - [evaluarea ideilor](#).

6. CERCETAREA DOCTORALĂ: O ȘANSĂ REALĂ PENTRU DEZVOLTAREA CREATIVITĂȚII ȘI ORIGINALITĂȚII ?

6.1. Scolile doctorale au menirea de a crea *atelier 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 „bacheleor” 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 (stagii 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.

6.2. Activități creative în cercetarea doctorală. Activitățile din pregătirea doctorală trebuie să fie cât mai eficiente și „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 - cât mai clară a obiectivelor.

Remarca: în 2017 un absolvent de valoare a Politehnicii noastre - azi profesor la T.U. München, director de cercetare la un Centru de Cercetare de foarte înalt nivel din Germania și DHC al Universității noastre - spunea că, *la momentul când s-a înscris la doctorat (la T.U. München) credea că va „rezolva complet o anumită tematică”.*

Surpriza a fost atunci când avansând cu cercetările înspre „faza de finalizare” a constatat că de multe ori mai rămăsese de făcut.

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 finalizarea 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)

6.3. 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, utilitate, deschidere spre viitor, ... agreabil, frumos, durabil
- Valoarea continuă (publică) în publicații, care să fie confirmate de comunitatea „internațională 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 puțin cele reprezentative domeniului. Astfel de prezentări au – de regulă - valoare științifică foarte redusă.

6.4. Contribuții personale ale autorului aduse pri teza de doctorat.

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

- Identificarea corectă a contribuțiilor personale bazat pe obiectivitate, spirit de observație și clarviziune; este frecventă situația în care în **cadru 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-plagiului** 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”. Măsura acestor contribuții poate fi/ este adusă de nivelul la care se comunica și – ulterior – de rata de citare a rezultatelor comunicate prin lucrările științifice !

O COMPLETARE IN AFARA PRELEGERII

<p>UNIVERSITY RANKING <=> CATEGORISIREA MONDIALA/EUROPEANA A UNIVERSITATILOR</p> <p>O Intrebarea a fost pusa la doua cursuri / intalniri festive anterioare sub forma si un raspuns personal, cu date de pe internet</p>	
<p>Unde se afla (acum) U.P.Timisoara intrun "RANKING mondial" (un ranking din multe)</p>	
<p>Indicatorii de performanta luati in considerare se pot grupa in cinci "arii" de caracterizare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teaching (the learning environment): 30% 2. Research (volume, income and reputation): 30% 3. Citations (research influence): 30% 4. International outlook (staff, students, research): 7.5% 5. Industry income (knowledge transfer). <p>EXISTA SI ALTE PUNCTE DE VEDERE IN CLASIFICARI SI – CORESPUNZATOR – SI ALTE CLASIFICARI, DAR TOATE SE BAZEAZA PE « ASTFEL DE INFORMATII »</p>	
<p>INAINTE DE ORICE DETALIERE / RASPUNS la intrebari (puse/nepuse)</p> <p>(1) SUNT ACESTI INDICATORI « OBIECTIVI » ?</p> <p>(2) OARE UNDE SE PLASEAZA U.P.T. ACUM ? (dupa un anumit ranking, din 205)</p> <p>- IN LUME : DUPA LOCUL 1500</p> <p>- IN EUROPA : DUPA LOCUL 500</p>	
<p>Unele « mici detalieri » privind indicatorii de performanta luati in considerare (ele difera ca si continut si proportii "de la evaluator la evaluator" si de la tipurile de universitati)</p>	
<p>1. Teaching (the learning environment): 30%- 35 %</p>	<p>Reputation survey: 25%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alumni of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals, 10 % • Staff of an institution winning Nobel Prizes and Fields Medals 20 % • Staff to student ratio: 2.5% (echipe de lucru cu numar redus de studenti!) • Doctorate-to-bachelor's ratio: 2.25% • Doctorates awarded-to-academic staff ratio: 2.5 % • Institutional income: 2.25%
<p>2. Research (volume, income and reputation): 30%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reputation survey: 18%. • Research income: 6% • Research productivity: 6%
<p>3. Citations (research influence): 30%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Research influence indicator looks at universities' role in spreading new knowledge and ideas (the research influence by capturing the number of times a university's published work is cited by scholars globally, compared with the number of citations a publication of similar type and subject is expected to have).
<p>4. International outlook (staff, students: 7.5%-10%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • International-to-domestic-student ratio: 2.5% • International-to-domestic-staff ratio: 2.5% • International collaboration: 2.5
<p>5. Industry income (knowledge transfer): 2.5%-5%</p>	<ul style="list-style-type: none"> • University's ability to help industry with innovations, inventions and consultancy has become a core mission of the contemporary global academy (institutional quality)

REMARCA

1. Criteriile si ponderile de apreciere difera intre diferitele tipuri de universitati ; ca urmare comparatiile intrepozitionarile acestor universitati pot fi discutabile
2. Intro comparatie globala, diferitele Centre/Colective de cercetare din cadrul U.P.T. pot avea / au pozitionari diferite

Domine, Quo vadis? (Dicit ei Simon Petrus)