

STRATEGIA CERCETĂRII 1. CREATIVITATEA ÎN CERCETARE

Note de curs

Titular curs: Sef lucr dr.ing. Irina Cârlescu

Cuprins:

1. INTRODUCERE	4
De ce creativitatea este importanta?	
Rolul creativitatii in dezvoltarea societatii	
Ce este cercetarea stiintifica?	
Provocarile inovatiei	
Necesitatea instruirii pentru stimularea creativitatii	
2. CONCEPTUL DE CREATIVITATE	24
Istoric	
Caracterizarea creativitatii	
Produsul creatiei	
3. FAZELE PROCESULUI CREATOR	34
Prepararea	
Incubatia	
Iluminarea	
Elaborarea si verificarea	
4. FACTORII CREATIVITATII.....	51
Rolul factorilor psihologici in creativitate	
Rolul factorilor biologici in creativitate	
Rolul factorilor sociali si culturali in creativitate	
5. BLOCAJE ALE CREATIVITATII	71
Introducere	
Blocaje cognitive	
Blocaje de "personalitate"	
Blocaje ambientale	
Blocaje socio culturale	

6. CREATIVITATEA ÎN TEHNICĂ74

Specificul creativ al profesiei ingineresti
Rolul informațiilor în creativitatea tehnică
Sursele de informare

7. CREATIVITATEA DE GRUP82

Calitățile conducătorului
Stilul de conducere
Comunicarea cu echipa de cercetare

8. METODE DE STIMULARE A CREATIVITĂȚII86

Discuția ca stimul intelectual
Brainstorming
Sinectica
Metoda profesorului (Kapita)
Metoda Philips 66
Metoda Brainwriting
Discuția Panel
Metoda Frisco
Tehnică Lotus

9. BIBLIOGRAFIE.....98

1. Introducere

De ce creativitatea este atât de importantă?

Rolul creativității în dezvoltarea societății

Ce este cercetarea științifică?

Provocările inovației

Necesitatea instruirii pentru stimularea creativității

”Creativitatea înseamnă imaginație aplicată.

**Inovația este procesul punerii în practică a
creativității”**

K. Robinson

De ce creativitatea este atât de importantă?

Creativitatea este cel mai de preț dar al inteligenței umane. Cu cât lumea devine mai complexă, cu atât mai creativi trebuie să fim pentru a face față provocărilor. Aproape pe toate fronturile, ritmul schimbării a devenit tot mai frenetic. De exemplu în tehnologie: cu 10 ani în urmă, internetul era încă o noutate pentru majoritatea oamenilor. Nu existau iPod-urile, telefoanele inteligente, nici Facebook, Twitter, Youtube și nici cele mai multe dintre site-urile de socializare care astăzi au transformat cultura și economia întregii lumi. Pe măsură ce lumea se mișcă tot mai repede, organizațiile de pretutindeni spun că au nevoie de **oameni care să gândească creativ, să comunice eficient și să lucreze în echipă**: oameni care să fie flexibili și care să se adapteze repede oricărei situații. Și, foarte adesea, spun că

nu găsesc astfel de oameni. Și totuși, mulți oameni se întreabă dacă, la urma urmei, au vreo capacitate creativă.

Se consideră, adesea, că oamenii creativi se nasc cu această capacitate sau nu, după cum foarte bine pot avea ochii albaștri sau căprui, lucru care nu prea mai poate fi schimbat. În realitate, se pot face multe pentru ca oamenii să devină mai creativi. Dacă cineva vă spune că nu știe să scrie sau să citească, evident, nu veți gândi că acea persoană nu este în stare să scrie sau să citească, ci doar că nu a fost învățată cum să facă aceste lucruri. La fel, când oamenii spun că nu sunt creativi, înseamnă că încă nu au învățat ce înseamnă a fi creativ.

Creativitatea este asociată câteodată cu libera exprimare, ceea ce explică, parțial, îngrijorarea unora privind creativitatea în școli. Criticii acesteia îi văd pe copiii creativi ca fiind agitați, zgomotoși, răsturnând obiectele în calea lor, în loc să se ocupe serios de școală. Creativitatea, de regulă, implică joaca cu ideile, amuzamentul, distracția și imaginația. Dar, de asemenea, presupune și o activitate susținută de concentrare de idei și proiecte, pentru a le prezenta în cea mai bună formă și pentru a emite judecăți critice cu privire la ideile care sunt cele mai bune și de ce sunt acestea cele mai bune. În toate disciplinele, creativitatea presupune în plus abilitate, cunoștințe și control. Nu este vorba de a elibera creativitatea ci de a o fructifica.

”Oamenii ar fi mult mai creativi dacă li s-ar explica în ce constă creativitatea” spunea A. Haven.

În acest curs veți putea parcurge următoarele aspecte:

- Înțelegerea factorilor care stimulează creativitatea,
- dar și a factorilor care frânează creativitatea,
- însușirea tehnicilor de bază privind actul creator,
- practicarea de exerciții de creativitate pentru antrenamentul și
- dezvoltarea însușirilor creatoare

Rolul creativității în dezvoltarea societății

Oamenii s-au confruntat dintotdeauna cu probleme, dar ceea ce distinge vremurile noastre este ritmul și anvergura schimbărilor. Există două mari forțe

conducătoare: inovația tehnologică și creșterea numărului populației. Împreună, au transformat modul în care trăim și muncim, au pus o presiune uriașă pe resursele naturale ale planetei și au schimbat natura politicului și a culturii.

Noile tehnologii au revoluționat natura muncii pretutindeni. În vechile economii industriale, acestea au redus considerabil numărul angajaților, în domenii industriale și profesii care, altădată, necesitau mai multă forță de muncă. Noile forme de muncă presupun inovație, creativitate și un nivel tot mai ridicat al cunoștințelor de specialitate. Noile tehnologii reclamă, în special capacități total diferite față de acelea pe care le impunea economia industrială. Activitatea de producție s-a mutat în zona economiilor emergente, mai ales în Asia și Africa de sud, dar chiar și aici există multe activități care necesită abilități dezvoltate de design și tehnologie a informației. Dată fiind viteza schimbării, guvernele și mediul de afaceri din întreaga lume recunosc că educația și pregătirea profesională sunt cheia viitorului și pe lângă asta, subliniază necesitatea vitală de a fi dezvoltate competențe în zona creativității și inovației. În primul rând, este esențial să se genereze idei pentru produse și servicii noi și să se mențină avantajul competitiv. În al doilea rând, este esențial ca educația și pregătirea profesională să formeze oameni flexibili și adaptabili, care să răspundă cerințelor de pe piețele în schimbare. În al treilea rând, toți oamenii trebuie să se adapteze la o lume în care, pentru majoritatea dintre ei, a avea un loc de muncă sigur și pentru toată viața este o chestiune care ține de domeniul trecutului.

Etapă actuală a dezvoltării civilizației evidențiază, ca una din trăsăturile caracteristice, ritmul fără precedent al amplificării volumului de cunoștințe și de creații umane, ca și impactul acestui fenomen asupra dezvoltării societății.

Amploarea acestui fenomen este ilustrată și de unele date statistice. Se apreciază, astfel, că numărul de tipuri de produse create de oameni este de ordinul zecilor de milioane. Dintre acestea, 99,5% au fost create în ultimele două secole, iar în toată istoria precedentă a omenirii, de aproape 10 000 de ani (aparitia primelor realizări notabile de produse este legată de dezvoltarea agriculturii), doar 0,5%. Ritmul acestor creații a crescut exponențial pe măsura apropierii de zilele noastre. La mijlocul secolului XIX foarte multe din actualele produse de uz curent erau încă necunoscute. Cele mai multe invenții aparțin secolului XX- secolul unor descoperiri fundamentale în fizică și chimie care au deschis un câmp larg de aplicații în tehnica inginerescă. Ultimele decenii au marcat salturi deosebite în dezvoltarea producției

de masă, în apariția unor noi materiale, tipuri de mașini, utilaje, echipamente, a unor tehnologii noi de prelucrare etc.

Dezvoltarea societății a urmat un traseu deosebit de complex, implicând mulți factori, între care deosebit de importanți sunt: evoluția nivelului de cunoștințe acumulate (descoperirile realizate în diferite domenii), evoluția nivelului tehnologic, evoluția cantitativă și calitativă a nivelului de produse realizate și evoluția principalelor structuri sociale. Toți acești factori s-au condiționat și s-au stimulat reciproc.

De pildă, acumulările de cunoștințe privind cultivarea cerealelor au condus la realizarea de unelte tot mai eficiente pentru plantat, pentru secerat, pentru treierat, pentru măcinat, pentru depozitat, pentru copt sau fiert. Realizarea de unelte tot mai eficiente a impus creșterea nivelului tehnologic (unelte de fier în locul celor din bronz, unelte cu forme mai complexe, mai ascuțite, mai durabile, mai ușor de folosit, dar și dezvoltarea de scule și tehnologii care să ajute la producerea uneltelor în cauză). Drept urmare, a crescut productivitatea muncii în agricultură (prin creșterea volumului de produse) ce a condus la evoluția structurilor sociale, apărând stratificarea socială a populației: mai mulți meșteșugari au luat locul agricultorilor iar surplusul de produse a fost înșușit de o elită, a conducătorilor, din care se va forma aristocrația.

Dintre factorii prezentați, rolul principal în dezvoltarea societății îl au evoluția nivelului de cunoștințe și evoluția nivelului tehnologic. Se constată că evoluția nivelului tehnico-științific de-a lungul timpului istoric urmează o creștere foarte lentă până la apariția mașinismului (inventarea și extinderea folosirii, după anul 1750, a mașinilor cu aburi și a mașinilor unelte, care au avut ca efect amplificarea forței fizice a omului și extinderea productivității muncii), după care evoluția este foarte rapidă, de tip exponențial.

După opinia lui A. Toffler, societatea umană a cunoscut, de-a lungul timpului, trei etape distincte:

- Primul val sau civilizația agricolă (8000 î.e.n. – 1750)
- Al doilea val sau civilizația industrială (1750 – 1955)
- Al treilea val sau civilizația postindustrială (începând cu 1955).

În cadrul primului val principalele repere sunt reprezentate de apariția agriculturii, apariția satelor, inventarea ansamblului roată-osie, inventarea carului, inventarea scrisului, prelucrarea fierului, inventarea tiparului. Apariția mașinismului marchează începutul celui de-al doilea val.

Apariția agriculturii, cu circa 10 000 de ani în urmă, a reprezentat primul mare pas în dezvoltarea umanității, deoarece a creat o stabilitate și o certitudine pentru asigurarea hranei zilnice.

Apariția agriculturii s-a datorat unor prime invenții legate atât de metode cât și de unelte. Omul primitiv a trebuit prin observații îndelungate și prin încercări să constate care plante pot fi mâncate, să constate că semințele lor pot în anumite condiții să încolțească și să dea mai multe semințe. A trebuit să găsească terenuri propice pentru a le semăna, apoi să plivească buruienile, să secere, să treiere, să depoziteze, să macine, să coacă sau să fiarbă, deci a trebuit să inventeze unelte și metode pentru a realiza acest lanț de activități. Deci agricultura a dat naștere la un sistem de unelte și metode ce a presupus un mare efort fizic și intelectual și prin aceasta o evoluție în dezvoltarea NTS a umanității.

Unul dintre motivele pentru care lumea de astăzi este atât de populată este faptul că agricultura a făcut disponibile mai multe alimente. Începuturile agriculturii, acum 10 000 de ani, au determinat prima creștere a populației mondiale. Astfel, nu mai era necesar ca oamenii să se miște de colo-colo vânând sau culegând. Pentru a însămânța, a îngriji recoltele și a le culege, oamenii s-au văzut nevoiți să se așeze permanent într-un loc și să construiască sate și case stabile. Aglomerările umane, impuse de nevoile de apărare, au condus la o primă stratificare a populației. De altfel, viața în comunitate obligă la o ierarhizare a valorilor printr-un proces permanent de comparație instinctuală sau conștientă pe diverse criterii solicitate de viață.

La început, în comunitățile mici, toți făceau de toate, adică fiecare participa atât la procurarea hranei, la realizarea uneltelor pentru asigurarea ei, cât și la apărare. Se impunea un conducător, la început un bărbat puternic și curajos, cu decizii ferme pentru supraviețuirea comunității. Dar pentru că informațiile sau soluțiile de supraviețuire depindeau de experiență, unde conducătorul putea greși (conducătorul era la vârstă la care pe primul plan era condiția fizică), apărut "sfatul bătrânilor" – pentru decizii vitale și vracii- pentru vindecări și "legătura" cu divinitatea.

Acești deținători de informații reprezintă germenii clasei sociale ce se va forma mai târziu – intelectualitatea.

Creșterea rezervelor de hrană a făcut ca surplusul să fie folosit de categorii noi sociale, care nu lucrau în agricultură și aveau ocupații distincte.

Dacă la început a apărut o diviziune a muncii între femei și bărbați prin specificul activităților (crescut copii, tors, țesut, preparat hrană, respectiv: vânătoare, confecționat unelte și arme, lupte), în comunitățile mai mari apare a doua diviziune a muncii fizice între bărbați (mai devreme, prima diviziune importantă a muncii între bărbați a apărut la separarea agricultorilor de păstori):

- unii se ocupau de procurarea hranei;
- alții, cu abilități și îndemânare specifică, confecționau unelte și arme. Deja olăritul sau prelucrarea metalelor cereau experiență și un volum mai mare de cunoștințe decât în fazele anterioare. Au apărut astfel primii meșteșugari – germenii viitoarei clase a muncitorilor.

În acest moment productivitatea muncii crește, dar bazată pe îndemânarea diferențiată a oamenilor. Ulterior, prin exersare continuă, desoperiri și transmiterea cunoștințelor acumulate din generație în generație, creșterea productivității muncii se va face pe seama antrenamentului fizic și a gândirii.

Inventarea ansamblului roată-osie a condus la un salt important în meșteșuguri ca: olărit, morărit, prelucrarea metalelor, tors și țesut.

Inventarea carului a fost posibilă după inventarea ansamblului "osie cu două roți". Inventarea carului a fost pregătită de observarea și conștientizarea treptată a celor două mișcări esențiale – mișcarea de rotație și mișcarea de translație.

Inventarea scrierii (circa 3500 î.e.n. în Sumer- Mesopotamia) a creat posibilitatea transmiterii cunoștințelor, altfel decât pe cale orală, pe parcursul multor generații.

Inventarea tiparului de către Johannes Gutenberg (în prima jumătate a secolului XV) a înlesnit multiplicarea și difuzarea tot mai largă a cunoștințelor și utilizarea lor în producția materială. Difuzarea tot mai largă a cunoștințelor tehnico-științifice a reprezentat un factor revoluționar, determinant pentru creșterea capacității de creație a oamenilor, pentru promovarea progresului tehnic și dezvoltarea, pe ansamblu, economico-socială a omenirii.

Dezvoltarea statelor a cerut un număr tot mai mare de oameni bine pregătiți pentru a lucra în administrație. Dezvoltarea comerțului a condus la nevoia de

specialiști capabili de a realiza căi de transport (drumuri, poduri). Construcția de edificii mari (cetăți, castele, catedrale) impunea stăpânirea informațiilor complexe de concepție și execuție, deci oameni pregătiți în acest domeniu.

Nevoia tot mai acută de oameni cu un bagaj de informații ridicat a determinat pregătirea lor într-un cadru instituționalizat. Așa se explică apariția, în Evul Mediu, de școli laice de învățământ superior. Prima universitate a fost înființată la Bologna (în anul 1158), urmând universitățile din Padova și Oxford (în 1168), Paris (în 1200), Cambridge (în 1209), iar în secolul XIV universitățile din orașele: Roma, Viena, Cracovia, Heildeberg. În acest timp funcționau și școli de bresle (ale meșteșugarilor) și școli de ghilde (ale negustorilor).

O observație importantă se poate face în legătură cu nivelul de instruire al oamenilor. În etapa primului val analfabetismul era dominant, majoritatea oamenilor fiind privați de știința de carte. O societate în care agricultura era principala activitate putea funcționa și în aceste condiții.

În etapa celui de-al doilea val, cititul era calificarea cea mai elementară cerută de angajatori. Tehnologiile de fabricație cereau muncitorilor măcar posibilitatea citirii unor prescripții tehnice simple. În această etapă analfabeții nu aveau acces la meserii calificate, de aceea numărul lor a scăzut semnificativ.

În etapa celui de-al treilea val, chiar funcțiile cele mai simple cer oameni care să se descurce cu formulare, conturi bancare, echipamente electrice sau electronice cu comenzi multiple, instrucțiuni profesionale, operarea calculatorului, etc. În prezent, milioane de oameni nu au acces la locurile de muncă deoarece sunt "analfabeți" din punct de vedere funcțional. În aceste condiții, nivelul de instruire apare ca o necesitate pentru fiecare om.

Urmând această cerință, în prezent dezvoltarea învățământului este fără precedent. În toate țările lumii numărul studenților este în creștere. Au apărut universități noi alături de cele cu tradiție. Numărul de specializări universitare crește în raport cu o gamă tot mai diversificată de profesii. Prin învățământul la distanță se dă posibilitatea studiului și celor care nu pot pleca din localitatea de domiciliu. A apărut și un nou mod de învățământ- e-learning- bazat exclusiv pe folosirea internetului.

Educația s-a diversificat, s-a diferențiat pe nivele și se adresează tuturor vârstelor.

Ridicarea nivelului educațional impus de cerințele sociale conduce continuu la creșterea numerică și ca forță socială a clasei intelectualilor. Creșterea productivității muncii este singura cale de dezvoltare și, implicit, a nivelului de trai, iar în etapa actuală acest lucru este posibil prin aportul intelectualilor purtători de nou, deci a creatorilor.

Dacă progresul în etapa celui de-al doilea val s-a făcut prin amplificarea forței fizice datorită mașinilor, în etapa celui de-al treilea val dezvoltarea se face prin activarea forței propriilor minți. Există presiunea costurilor, deoarece clienții cer mai mult la prețuri mici. Presiunea serviciilor de întreținere, deoarece clienții vor servicii de bună calitate, pe lângă toate reducerile de preț. Presiunea timpului, deoarece tehnologiile noi fac totul, de la comunicații până la ciclurile de fabricație care să se desfășoare la intervale din ce în ce mai scurte.

Ce este cercetarea științifică propriu-zisă?

Este o activitate care conduce la o descoperire, adică la aducerea în câmpul cunoașterii a unui rezultat necunoscut, dar preexistent actului descoperirii (de ex. descoperirea Americii, descoperirea razelor X).

Spre deosebire de descoperire, **invenția** este aducerea în câmpul cunoașterii a unui rezultat necunoscut, care nu exista înainte de a fi inventat, dar care este alcătuit din elemente preexistente actului de invenție (de ex. Mașina cu abur, motorul cu explozie, mașina electrică).

Invenția are la bază *cunoștințele științifice și imaginația inventatorului*. În secolul al XIX-lea, în cadrul primei revoluții industriale, marile invenții au aparținut unor lucrători cu mai puține cunoștințe științifice, dar cu o bogată imaginație. În zilele noastre apare tot mai clar că rolul cunoștințelor științifice este mult mai important decât acela al imaginației. O nouă descoperire poate, teoretic vorbind, dubla numărul de invenții. De exemplu, descoperirea câmpului electromagnetic a putut, la vremea respectivă, dubla invențiile mecanice existente, care puteau fi adaptate astfel încât să fie acționate electric. Acest fapt a determinat forurile conducătoare din întreaga lume să încurajeze cercetarea științifică propriu-zisă.

Cercetarea științifică, în sensul definit mai sus, este o operație extrem de dificilă. Orice adevăr nou descoperit apare la început ca un paradox, pentru a deveni

cu timpul o obișnuință, o banalitate, și pentru a sfârși sub formă de prejudecată, care îl împiedică pe cercetător să înțeleagă alte fenomene noi.

Omul de știință se întreabă mereu: **DE CE?** Omului obișnuit i se pare totul normal.

Astfel, învățatul francez **de Broglie** s-a întrebat de ce numai lumina este și undă și corpuscul, iar toate celelalte entități din natură sunt fie unde, fie corpusculi și, prin analogie cu lumina, a dedus teoretic proprietățile ondulatorii ale electronului, despre care toată lumea știa că este un corpuscul. A avut șansa ca, puțin după această lucrare teoretică, să se descopere într-un laborator difracția electronilor. Descoperind proprietatea de a fi și **undă și particulă** pentru toate entitățile din Univers, de Broglie a obținut **Premiul Nobel**.

Se spune uneori că în cercetarea științifică trebuie să ai noroc să descoperi ceva nou, că **Rontgen** a avut noroc că a pus plăcile fotografice într-un anumit loc, unde ele s-au imprimat fără o cauză cunoscută, determinându-l pe Rontgen să afirme că există raze necunoscute, pe care le-a numit **raze X**. În realitate **Crookes**, inventatorul tuburilor catodice, a pus plăci fotografice în același loc, a observat același fenomen și a înaintat o reclamație la fabrica de plăci fotografice.

Cauciucul vulcanizat a fost descoperit din întâmplare de către Goodyear. La fel ca și benzina, de către Kettering. Sau curentul electric de către Galvani (bioelectricitate). Sau imunologia de către Pasteur, penicilina de către Fleming (culturile sale de stafilococi s-au contaminat nu niște ciuperci, datorită clădirii vechi și îmbâcsite de praf în care lucra. El a observat cum coloniile de stafilococi din jurul unei colonii de ciuperci au murit și el a prins șansa din zbor). Albert Szent-Gyorgyi a descoperit acidul ascorbic din "lașitatea unui soț" care nu a îndrăznit să îi spună soției că nu-i plac ardeii și a mințit-o că îi va mânca mai târziu, în laborator unde în schimb i-a folosit pentru a-i analiza-faptul că ei conțin o cantitate foarte mare de vitamina C).

Munca susținută într-o direcție specifică

Majoritatea inovațiilor se nasc din munca, într-un domeniu anume, a unor oameni dedicați, care se străduiesc să rezolve o problemă bine definită. Începuturile

lor sunt banale: în cazul ADN-ului (Watson și Crick), al lui Google (Page și Brin) și al mouse-ului pentru computer (Englebart), inovatorii și-au petrecut timpul identificând problema, enumerând soluțiile posibile și începând apoi să experimentăm. Adesea, munca susținută se întinde pe ani de zile.

Munca susținută cu schimbare de direcție

Multe inovații încep într-o direcție clară, dar se ivește o ocazie neașteptată și ea dă noua direcție până la încheierea lucrului. În clasică poveste a lui Post-it Notes, Art Fry, de la 3M, a creat neintenționat un lipici slab, dar nu l-a aruncat și gata. S-a întrebat: la ce ar putea fi mai bun? Ani de zile a păstrat lipiciul întrebându-și periodic prietenii și colegii dacă le putea fi de folos. După câțina ani a găsit un prieten care avea nevoie de hârtie lipicioasă pentru partituri și astfel s-a născut Post-it Notes. Teflonul (un lubrifiant mecanic), punguțele de ceai (folosite mai întâi ca ambalaj pentru mostre ieftine de ceai) și microundele (o descărcare neașteptată de la un sistem radar) au la început o poveste similară. Se omite, însă, în toate cazurile, faptul că presupusul accident a fost posibil după o muncă susținută și multă stăruință și că nu s-ar fi întâmplat dacă toți ar fi stat, așteptând.

Curiozitatea

Multe inovații se nasc dintr-o minte sclipitoare care își urmărește interesele personale. Ambiția este de a trece timpul, de a învăța ceva nou sau de a se distra. George de Mestral a inventat Velcro, inspirat de scaieții pe care îi găsisese agățați de haina lui după o excursie. A fost curios să afle cum se agățau scaieții, i-a pus la microscop și a făcut câteva experimente. Ca și da Vinci, el s-a inspirat din lumea naturală și a proiectat Velcro pornind de la întrepătrunderea dintre cârligele scaieților și ochiurile de la țesătura hainei sale. Într-un mod foarte asemănător cu scenariul schimbării de direcție, într-un anumit moment, rezultatul produs de curiozitate își poate găsi o posibilă utilizare și cineva alege fie să-l urmeze, fie să-și urmeze curiozitatea în altă direcție.

Bogăția și banii

Multe inovații sunt rodul dorinței de a avea bani. Peter Drucker credea că ambiția cea mai mare a lui Thomas Edison era să fie un căpitan în domeniul său, nu

un inovator: "Ambiția sa reală (...) era să fie un constructor de afaceri și să devină nu magnat".

Necesitatea

Colindul de Crăciun *Stille Nacht* (Noapte Sfântă) a fost compus din cauză că orga unei biserici era spartă. Pentru slujba de Crăciun nu exista la dispoziție decât o chitară. Prin urmare, a fost compus un frumos cântec care putea fi cântat cu acompaniamentul unei chitare.

Combinația

Cele mai multe inovații implică mulți factori. Imaginați-vă o inovație care începe cu o curiozitate, îndemnând la o muncă susținută, însă mai târziu dorința de bani a inovatorului forțează o schimbare de direcție. La jumătatea drumului, această nouă direcție este întreruptă de o lovitură norocoasă (să spunem, câștigă la loterie), ceea ce îi permite inovatorului să se întoarcă la direcția inițială, cu o nouă perspectivă și o nouă motivație.

Ce provocări are de înfruntat o inovație?

1. **Găsirea unei idei.** Ideile pot veni de oriunde: gândire concentrată, visare, probleme personale, observarea altora, o coincidență sau studiind ceva din lumea înconjurătoare. Ideea poate fi legată de o problemă pe care vrei s-o rezolvi sau doar de un experiment pe care vrei să-l faci.
2. **Dezvoltarea unei soluții.** Ideea e una, o soluție funcțională e altceva. Leonardo da Vinci și-a schițat elicopterul în secolul al XVI-lea, dar a fost nevoie de secole pentru ca progresele în aerodinamică și motoare să facă măcar posibil prototipul. Execuția cere mai mult efort decât generarea ideii și nu poți ști cât va fi acesta de mare decât atunci când încerci.
3. **Sponsorizarea și finanțarea.** Managementul inovației înseamnă să găsești, să gestionezi și să satisfaci sponsori sau să-ți plasezi inovația în linia climatului lor politic specific și a obiectivelor lor.

4. **Să ajungi la potențialul client.** O idee nu este o inovație până nu ajunge la oameni.. Mari inovații au rămas pierdute decenii de-a rândul, pentru a fi redescoperite doar atunci când cineva a găsit o cale să le aducă la oamenii potriviți. Roata, motorul cu aburi și hrana congelată au fost inovații care existau dinainte de anul 100 î.Hr., dar a fost nevoie de secole pentru ca inovatorii să le plaseze pe fiecare într-o asemenea poziție, încât persoanele din clasa de mijloc să le poată folosi.
5. **Să-ți învingi concurența.** Fiecare progres, în orice moment al istoriei, e vânat de o duzină de oameni talentați și motivați-inovatorul înțelept trage mereu cu ochiul la confrății săi și la munca lor, gata să colaboreze cu ei, să se inspire de la ei sau să-și pună mai eficient în practică tacticile.
6. **Timpul.** Oricât ar fi de măreață ideea ta, oare atunci când o să fie totul gata, cultura va fi pregătită pentru ea? Uneori se dovedește că ideile revoluționare aduc cu sine o schimbare prea mare, căreia oamenii nu-i fac față.

Traseele inovației

Nu există hărți; există, în schimb, atitudini care vă pot fi de folos.

- **Cunoașterea de sine.** Fiecare decizie grea este luată, în parte, în funcție de ce simte inovatorul în legătură cu propria persoană: nimeni dintre noi nu e atât de logic pe cât ar vrea să creadă. Să te cunoști pe tine este un mare avantaj, ce ar trebui să te conducă în luarea deciziilor. E unul dintre puținele elemente incerte ale inovației, care, cu timpul, poate fi convertit în date cunoscute și folosit ca un bun câștigat.
- **Restartarea gândirii.** Mulți inovatori de succes lucrează cu pasiune, dar periodic se dau îndărăt și se întreabă: "La ce altceva mai folosește munca mea?". E greu să pariezi ani întregi pe o idee și să-ți păstrezi curajul de a-ți pune întrebări, de a regândi totul și de a o lua mereu de la capăt.
- **Creșterea progresivă.** Nici un patent de inovație nu a fost scris și completat într-o oră și nici o simfonie nu a fost orchestrată peste noapte. Schimbarea lumii sau revoluționarea industriei sunt fantezii drăguțe, dar e o prostie să

începi având asemenea ambiții, fiindcă ele scapă controlului oricui. Are mai mult sens să ataci o anumită problemă într-un domeniu nou; ambiția ar trebui să crească doar pe măsură ce sporește succesul. Multe idei care au schimbat lumea au avut un început umil și au pornit cu întrebări de genul: "Pot să îmbunătățesc așa?"

- **Respectarea trecutului.** Cinstirea trecutului nu diminuează o realizare: înseamnă să recunoști în fața celorlalți că poți face totul ca la carte și să ratezi sau că poți face totul pe dos și să reușești. Cei mai mari inovatori nu au încetat să recunoască rolul norocului, al șansei și al sacrificiilor înaintașilor lor.

Teama de inovație

Toate ideile mari din istorie poartă pe ele o ștampilă mare și roșie "Respins". E greu de înțeles azi, fiindcă, odată ce ideile au fost acceptate, sărim peste căile abrupte pe care au trebuit să umble ca să ajungă aici.

Curiozitatea și curajul reprezintă cele două trăsături de caracter pe care par să le aibă toți oamenii creativi. Dar de ce unii oameni au trăsăturile acestea și alții nu le au?

O idee e un lucru delicat. Poate fi ucisă de o remarcă sarcastică și tulburată definitiv de încruntătura sprâncenei unei persoane potrivite. Acesta este motivul pentru care multor oameni nu le vin idei niciodată. Teama de a fi desconsiderați le închide laboratorul lor de idei. Cu cât ești mai creativ în mod natural cu atât îți va fi teamă mai mult, antenele tale se vor acorda mai subtil și vei fi mai conștient de ceea ce gândesc ceilalți, mai sensibil la ceea ce simt ei, mai afectat de reacțiile lor. În aceste condiții trebuie să ai curaj. Cu cât o idee este mai originală, cu atât mai radicale sunt schimbările pe care le implică și cu atât mai mult oamenii se simt mai amenințați.

Fiecare creator aude critici asemănătoare la adresa ideilor sale. Probabil că primul om al cavernelor care a reușit să facă focul, primul sumerian care a făcut o roată, prima persoană care a făcut ceva interesant într-o societate-indiferent care-din

istoria omenirii a auzit, după ce și-a prezentat ideea, unul din următoarele lucruri:

- N-o să meargă niciodată.
- Nimeni nu vrea asta.
- Nu poate fi pusă în practică.
- Oamenii nu o vor înțelege.
- Nu asta e problema.
- E o problemă, dar nu-i pasă nimănui.
- E o problemă și oamenilor le pasă, dar a fost deja rezolvată.
- Eo soluție în căutarea unei probleme.
- Afară din biroul meu/peștera mea!

Uneori cei care spun astfel de lucruri sunt oameni foarte inteligenți. Criticii de artă de frunte ai Franței, ca o replică la deschiderea Turnului Eiffel, au făcut comentarii de genul: "acest tragic felinar țâșnind din măruntaiele sale...e ca un semnal al dezastrului și al disperării". Marineii Britanice, aflată în secolul al XVII-lea, în perioada de vârf a dominației sale, i-au trebuit 150 de ani ca să găsească un remediu valabil pentru scorbut.

Pentru un creator e greu să convingă oamenii să vadă o idee așa cum o vede el. Cei mai mulți nu sunt aproape deloc interesați să-și schimbe mentalitatea. Diferența dintre cum își vede un inventator munca și cum i-o văd alții este cea mai frustrantă provocare pe care o întâmpină inovatorii. Creatorii se așteaptă să fie bine primiți. Ei se uită la inovațiile care au fost acceptate și la eroii care le-au produs și presupun că noile inovații vor fi la fel tratate. Însă, indiferent cât de strălucitoare este o idee, prăpastia există. Până când inovația nu e acceptată, ea va fi în permanență pusă sub semnul întrebării.

De exemplu, atunci când Galileo a susținut că soarele era centrul sistemului solar, el a suferit persecuții din partea Bisericii și a lumii occidentale pentru motivele enumerate mai sus. Nu ideea în sine a ofensat, ci felul în care îi făcea să se simtă. Nu le păsa care era centrul sistemului solar. Galileo s-ar fi găsit în aceeași situație dacă ar fi susținut că pământul se învâртеște în jurul unui balaur purpuriu sau al unui sandwich mâncat pe jumătate. Ei nu erau supărați din pricina detaliilor teoriei sale;

erau supărați pentru că era cineva care susținea o teorie diferită de aceea în care credeau ei.

Așadar: ideile inovatoare sunt rareori respinse pe merit; ele sunt respinse din pricina modului în care îi fac pe oameni să se simtă.

Nu există idei greșite

Marie Curie a avut o idee "greșită" care s-a dovedit a fi radiul.

John Priestley a inventat apa gazoasă în timp ce studia proprietățile chimice ale aerului.

Ideea mouse-ului a fost ciudată și dezagreabilă în ochii epocii dinainte de apariția PC-ului.

Inovațiile cu cel mai mare succes nu conțin întotdeauna ideile cele mai valoroase sau cele mai bune, ci pe acelea situate în punctul de intersecție dintre valoare și ușurința adoptării.

De unde vin ideile?

Unul dintre marile mituri este povestea despre cum a descoperit Isaac Newton gravitația. Așa cum se spune adesea, Newton stătea sub un pom, un măr s-a desprins și i-a căzut în cap și astfel s-a născut ideea gravitației. E mai mult distractiv decât adevărat și transformă misterul ideilor în ceva naiv, simplist și confortabil. În locul trudei, al riscului personal și al sacrificiului, mitul sugerează că marile idei le vin celor suficient de norocoși să se găsească în locul potrivit, la momentul potrivit. Catalizatorul din această poveste nici măcar nu e o persoană: el este tristul, anonimul, sinucigașul măr.

S-a discutat mult pe tema: a văzut oare vreodată Newton un măr căzând? Cu siguranță, n-a fost izbit niciodată de vreunul-doar dacă n-or fi existând dovezi ținute în secret că ar fi luat parte la vreo bătălie cu alimente pe când studia la Cambridge. Chiar dacă incidentul cu mărul a avut într-adevăr loc, când spunem această poveste, se trece sub tăcere cei douăzeci de ani de muncă în strădania de a explica gravitația, faptul de mare curaj care a atras asupra sa atenția unei lumi întregi. Newton nu a

descoperți gravitația, așa cum Culomb nu a descoperit America: piramidele egiptene și Colosseum-ul roman dovedesc că oamenii cunoșteau manifestarea gravitației mult înaintea lui Newton. El a explicat, însă, prin matematică, felul în care funcționează gravitația; deși contribuția lui este în mod cert importantă, nu e același lucru cu o descoperire.

Cel mai bun adevăr pe care îl putem extrage din mitul mărului este faptul că Newton a fost un om extrem de curios, care își petrecea mult timp observând mersul lucrurilor din lume. El a cercetat stelele de pe cer și a studiat cum se mișcă lumina prin aer, toate acestea fiind părți componente ale strădaniei sale de a înțelege lumea. Nu a fost o întâmplare că a studiat gravitația. Chiar dacă mitul e adevărat și chiar dacă a văzut un măr căzând, el a făcut multe alte observații ce țin de lucrurile obișnuite, către care mintea sa nu ar fi putut și inspirată doar de accidente cu căderi de fructe prin parc.

Ideile nu rezistă niciodată singure

Tastatura de computer implică zeci de idei și invenții. Este un agregat compus dintr-o mașină de scris, electricitate, plastic, limbaj scris, sistem de operare, circuite, conectori USB și date binare. Dacă ați elimina din istoria Universului unul dintre aceste lucruri, pe oricare, tastatura ar dispărea. Tastatura, ca toate inovațiile, este o combinație de lucruri ce existau deja înainte. Combinația poate fi o noutate sau poate fi folosită într-un fel original, dar materialele și ideile existau deja într-o formă undeva, înainte ca prima tastatură să fi fost fabricată. Același joc îl putem juca și cu telefoanele celulare (telefoane, computere și unde radio), luminile fluorescente (energie electrică, tehnici avansate de topire a striclei și noțiuni de chimie elementară) și navigația cu suport GPS (zborurile spațiale, rețele de mare viteză, ceasuri atomice). Orice idee măreață de acest fel poate fi împărțită în serii infinite de idei mai mici, dinainte cunoscute.

Tipare asemănătoare există în însăși munca de inovație. Pentru majoritatea dintre ele, nu există un unic și magic moment; există, în schimb, o sumedenie de momente marcate de o intensă putere de pătrundere, acumulate de-a lungul timpului. Internet-ului i-au trebuit aproape 40 de ani de inovații în electronică, lucru în rețea și software pentru comutarea între pachetele de date. Frigiderul, laserul și

mașina de spălat vase au fost niște produse dezastroase timp de zeci de ani înainte ca suficiente bariere –culturale și tehnologice- să fie eliminate, fiecare în urma unor evenimente particulare de inspirație pătrunzătoare, care le-a transformat în adevărate inovații fertile. E amuzant să vedem gândurile mărețe într-o lumină romantică, dar ceea ce face ca ideile să se manifeste în lume este mulțimea de mici momente de profundă inspirație acționând împreună.

Deseori, însă, oamenii nu lasă la o parte romantismul și nu recunosc provocările așa cum se prezintă ele decât atunci când își încearcă propriile puteri în inovație sau inițiativă antreprenorială. E ușor să citești istorisiri superficiale, mitologizate, despre ce au făcut Leonardo da Vinci sau Thomas Edison și să faci greșeala de a te comporta ca și ei, în împrejurări diferite de ale lor (ori poate având capacități intelectuale mai modeste decât ale lor).

Cea mai bună modalitate de a ne imagina inspirația este să ne gândim că lucrăm la un puzzle-mozaic. Atunci când puneți ultima piesă la locul ei, este ceva deosebit la piesa aceea sau la hainele pe care le purtați în acel moment? Unicul motiv pentru care acea piesă este semnificativă e faptul că aveți deja puse celelalte piese, fiecare la locul ei. Dacă ați amesteca din nou piesele, oricare din ele ar putea să ajungă să fie ultima, cea magică. La fel funcționează și inspirația: nu mărul sau momentul magic au contat cel mai mult, ci munca dinainte și după.

Sentimentul magic din momentul inspirației, atunci când ultima piesă se așază la locul ei, apare din două motive. Cel dintâi este faptul că primiți atunci răsplata pentru munca de ore (sau ani) întregi investită. În comparație cu acțiunea simplă de a potrivi piesa de puzzle în locașul ei, ne simțim răsplătiți cu mult mai mult, ca pentru o muncă depusă cu sute de piese. Cel de-al doilea motiv este acela că munca de inovație nu e la fel de predictibilă ca un puzzle-mozaic, astfel că nu avem nici o posibilitate să știm când anume va veni momentul de inspirație: e o surpriză. E ca și cum ai urca pe un munte ciudat, prin frig, printr-o ceață groasă. Nu știi niciodată cât mai ai de mers ca să ajungi la vârf. Iar când, deodată, aerul se limpezește și ai ajuns pe culme, ești copleșit. Sperai că ești pe aproape, dar nu puteai spune cu certitudine când și dacă se va întâmpla, iar răsplata emoțională e greu de spus în cuvinte (ceea ce explică de ce oamenii urcă pe munți, dar și de ce inventează lucruri noi).

Gordon Gould, inventatorul inițial al laserului a mărturisit următoarele:

"Într-o zi de sâmbătă, la miezul nopții (...) totul (...) mi s-a deschis în minte și am văzut cum trebuie construit laserul (...). Însă străfulgerarea aceea ce inspirație mi-a cerut 20 de ani de muncă în fizică și optică pentru a pune cărămizile la locul lor în acea invenție".

Orice invenție sau inspirație importantă poate fi privită în această lumină. Este pur și simplu piesa finală a unui puzzle complex, care se așază la locul ei. Spre deosebire, însă, de un puzzle, universul ideilor poate fi combinat într-o infinitate de moduri, astfel că o parte din provocarea pe care ne-o aruncă inovația este aceea de a pune în termeni clari problema de rezolvat, nu doar de a veni cu soluția ei. Piese folosite la inovație într-o zi pot fi refolosite și repuse la lucru pentru o nouă inovație, doar pentru a rezolva o altă problemă.

Cealaltă mare legendă legată de inovație și inspirație este povestea cu "Evrika!" a lui Arhimede. După cum ne spune istorioara, regele i-a cerut marelui inventator Arhimede să afle dacă un cadou pe care îl primise era din aur sau din aur fals. Într-o bună zi, Arhimede făcea baie și, observând cum s-a mișcat apa atunci când a pășit înauntru, a recunoscut un nou mod de a privi problema: știind volumul și greutatea unui obiect, el a putut să-i calculeze densitatea. A fugit gol pe străzi, strigând "Evrika!"-Am Găsit!- și scandalizându-i, poate, pe privitorii nedumeriți, strârnindu-le gânduri curioase legate de ceea ce căutase el, de fapt.

Partea de poveste trecută cu vederea, ca și în istoria cu mărul lui Newton, este faptul că Arhimede a petrecut un timp îndelungat încercând și ratând, în căutarea de soluții la problemă, înainte de a face acea baie.

Necesitatea instruirii pentru stimularea creativității

Într-o epocă de schimbări explozive, când ordinea socială existentă se prăbușește, a pune cea mai cuprinzătoare întrebare despre viitorul nostru nu este o chestiune de curiozitate intelectuală. Este o chestiune de supraviețuire.

La toate acestea există o singură soluție: creativitatea. Fără creativitate foarte multe din firmele care există astăzi nu vor mai exista peste câțiva ani. Fără

creativitate apelăm la aceleași procedee învechite. Problema se schimbă sub ochii noștri și concurența se intensifică mereu.

Obținerea noului, în etapa actuală, nu se poate face prin așteptarea lui întâmplătoare, cum se întâmpla cu mult timp în urmă, ci prin căutarea lui sistematică, perseverentă, în mod științific.

Progresul general actual este rezultatul unei "armate" de cercetători, din ce în ce mai bine organizate. Este un adevăr faptul că "90% din cercetători din toate timpurile sunt în viață", adică sunt contemporanii noștri. Numărul cercetătorilor din fiecare țară este cu atât mai mare cu cât dezvoltarea acelei țări a ajuns la cote mai înalte.

Se poate spune că izbânda în competiția pentru supremație (economică sau culturală) este asigurată de un număr cât mai mare de producători de nou.

Atât timp cât cel de lângă tine creează, este obligatoriu să faci cel puțin la fel dacă dorești să-l ajungi și să fii egalul lui și nu subordonatul lui. Subordonarea conduce la dependență, iar dependența la exploatare.

Creativitatea este o necesitate socială. Dacă oamenii nu vor realiza idei noi și originale în adaptarea lor la mediu, atunci popoarele lor nu vor mai fi competitive în plan internațional. Ch. Garfield consideră că într-un viitor nu prea îndepărtat eroi vor fi autorii celor mai îndrăznețe și valoroase realizări în știință, tehnică și cultură. Întrecerea dintre țări se va deplasa din planul militar în cel al creației umane.

Creativitatea este și o necesitate globală a omenirii. Supraviețuirea noastră este legată de acest lucru. Avem de descoperit noi surse de energie pentru resursele pe care le-am consumat fără discernământ. Avem de găsit metode de protejare a mediului, fără de care vom muri sufocați sau otrăviți de gunoaie peste câteva sute de ani. Avem de descoperit materiale noi, pentru materialele oferite de natură pe care le-am exploatat până la epuizare. Avem de descoperit medicamente și tehnici de vindecare în condițiile în care noi boli ne pândesc.

Creativitatea este și o necesitate psihologică individuală, fiind sursă esențială de satisfacții personale; este activitatea sau produsul activității în care omul își proiectează, își recunoaște și i se recunoaște identitatea, fenomene prin care creația devine principala modalitate de dobândire a sentimentului de realizare de

sine. Este suficient să ne gândim la concentrarea și dăruirea cu care un copil desenează, modelează, compune sau experimentează atunci când are de făcut ceva nou, bucuria și convingerea cu care își prezintă lucrările "originale", plăcerea pe care o simte când este laudat pentru ceea ce a făcut, ca să înțelegem satisfacția creației.

Creativitatea dă șansa fiecărui individ de a se împlini pe sine, de a avea satisfacția că și-a găsit locul său în lume. Și că acest loc este unul important.

Morris Stein face următoarea afirmație: "O societate care stimulează creativitatea asigură cetățenilor săi patru libertăți de bază: libertatea de studiu și de pregătire, libertatea de explorare și investigare, libertatea de exprimare și libertatea de a fi ei înșiși".

2. Conceptul de creativitate

Istoric al conceptului de creativitate

Caracterizarea creativității

Produsul creației

"Creativitatea înseamnă să vezi ceva ce încă nu există. Trebuie să afli cum s-o transpui în realitate și astfel să devii un partener cu Dumnezeu."

Michele Shea

Istoric al conceptului de creativitate

Misterul creației a fascinat spiritul uman din timpuri imemorabile. În trecut, individul creativ era perceput ca un vas gol pe care ființa divină îl umplea cu inspirație. Produsul creației – prin originalitatea sa – nu era din lumea asta, deci se considera a fi inspirat de divinitate.

De alte ori, se credea că persoana atinsă de "geniul", creației a intrat în grațiile unei muze ocrotitoare și inspiratoare a artelor sau științelor.

Noțiunea de creativitate a fost, la început, consemnată sub alte denumiri: inspirație, talent, supradotare, geniu, imaginație sau fantezie creatoare. După cum se va vedea mai departe, aceste noțiuni reprezintă doar unele trăsături psihologice ale persoanei creatoare.

Inspirația este o stare psihică de tensiune puternică, cu o durată variabilă, în cursul căreia se conturează în linii generale viitoarea idee sau soluție nouă. Atributele esențiale ale inspirației sunt spontaneitatea și vibrația afectivă. Cercetările psihologice ulterioare au arătat că inspirația este doar o etapă a procesului de creație.

Talentul este considerat ca o continuare a unei aptitudini naturale sau a unei abilități, o treaptă superioară de dezvoltare a acesteia. Talentul este caracterizat nu numai de efectuarea cu succes a unei activități, ci și prin capacitatea de a crea opere originale. Individul dotat cu talent se caracterizează printr-o inteligență deosebită, o puternică impresionabilitate, o mare exigență față de sine, dispunând de un puternic spirit autocritic, care-l face să fie permanent nemulțumit de ceea ce crează și să năzuiască spre perfecțiune. Ca trăsătură distinctivă a talentului este uriașa putere de muncă. Exemplu: talentul muzical, care este înăscut sau moștenit și face posibilă obținerea unor rezultate excepționale în interpretare sau compoziție.

Supradotare sau geniu sunt termeni care se împătrund în mare măsură. Persoana supradotată este înzestrată cu "daruri naturale" care îi permit să facă lucruri deosebite, iar geniul constituie aptitudinea naturală de a crea ceva cu totul deosebit.

Imaginația (fantezia creatoare) este facultatea mintală care elaborează o multitudine de asociații noi prin compunere și descompunere a ideilor, prin combinarea și recombinația lor, creînd în final ceva nou ce nu a existat înainte.

În anul 1937 Gordon W. Allport introduce primul în psihologie termenul de creativitate, sub forma creativity, dar acesta reducea noțiunea la atitudini, inteligență sau trăsături temperamentale; astfel, autorul aprecia că fenomenul creativității desemnează un ansamblu de trăsături proprii fiecărui individ la un anumit nivel, iar potențialul creativ existent la toți oamenii poate fi actualizat și dezvoltat.

În 1941 Alex Osborn face primele experiențe de brainstorming – metoda cea mai răspândită de stimulare a creativității în condiții de grup. Dezvoltarea și succesul acestei metode face ca din anul 1954 brainstormingul să fie adoptat în toate sectoarele vieții economice și sociale americane.

În 1954 William Gordon vine cu o metodă rivală brainstormingului – sinetica.

După cel de-al doilea război mondial a devenit evident că obținerea de mijloace materiale și de capital se poate face numai folosind resursele de talent.

Astfel a început să ia amploare interesul față de studiul creativității, când au fost înființate câteva institute de cercetare consacrate acestui domeniu.

Majoritatea psihologilor consideră anul 1950 ca fiind data de naștere a investigațiilor sistematice asupra creativității. După anul 1960 creatologia va trece granițele SUA, instalându-se în toate țările civilizate ale globului.

Franța a avut, la început, o atitudine generală de expectativă. Ea este patria inventicii – disciplină care studiază sistematic procesul elaborării invenției și condițiile stimulării realizării de invenții.

Anglia - țară productivă, dar încorsetată de conservatorism, a fost victima exodului de inteligență (brain-drain). Va utiliza unele tehnici de creativitate, altele decât cele americane.

În **România**, studiul teoretic și experimental al creativității a demarat mai ales după anul 1965. Al. Roșca (Universitatea din Cluj) realizează în 1967 lucrarea "Creativitate, modele, programare". Un alt nume de referință îl constituie P. Popescu-Neveanu la Universitatea din București, autorul unei teorii originale a creativității de esență bifactorială (vectori și operații).

V. Pavelcu la Universitatea din Iași și Ursula Șchiopu la Universitatea din București au avut contribuții valoroase teoretice și practice în domeniul creatologiei. Realizări numeroase în domeniu, însemnate atât din punct de vedere teoretic cât și practic-aplicativ, au adus și M. Bejat, Mihaela Roco, Ana Stoica-Constantin, Mariana Caluschi, Anca Munteanu, I. Moraru, Gh. Neacșu, S. Marcus, Aurora Perju-Liiceanu, I. Nestor, P. Constantinescu-Stoleru, ș.a.

Studiile asupra creativității au fost orientate spre investigarea: procesului creativ, personalității creative, etapelor creației, structurii individuale și de grup a creativității, mijloacelor de identificare, evaluare și educare a creativității.

Pe plan mondial, cele mai importante centre de cercetare în domeniul creativității sunt:

În SUA:

- Universitatea din California de Sud, unde funcționează unul dintre primele centre, constituit de J.P. Guilford;
- Centrul de Cercetări și Evaluare a Personalității (IPAR) de la Universitatea Berkeley;
- "The creative Problem Solving Group" din Buffalo;
- "Torrance Center of Creative Studies" din Georgia, SUA;

- "The Center for Creative Leadership" din Greensboro.

În Europa:

- "The Manchester Business School" din Anglia;
- "Institutul Norvegian de Management" (NILA) din Oslo;
- "Consiliul Suedez pentru Management și Probleme ale Activității Productive" din Suedia;
- Centru de "Proiectare a Inovării Industriale", Universitatea din Delft, Olanda;
- "Institutul Batelle", din Frankfurt, Germania.

Caracterizarea creativității

Se consideră că a fi creativ înseamnă a crea ceva nou, original și adecvat realității.

Potrivit Dicționarului Explicativ (DEX), a crea înseamnă "a face ceva ce nu exista înainte, a născoci, a inventa, a compune (o piesă muzicală, o operă literară), a da viață unui personaj".

Adeseori în literatura de specialitate, în special cea tehnico-științifică, alături de creație se vehiculează termeni de invenție, inovație, descoperire.

Invenția presupune rezolvarea sau realizarea tehnică dintr-un domeniu al cunoașterii care prezintă noutate și progres față de stadiul cunoscut până atunci.

Inovația reprezintă rezolvarea unei probleme de tehnică sau de organizare a muncii cu scopul îmbunătățirii activității, perfecționării tehnice sau raționalizării soluțiilor aplicate.

Descoperirea semnifică dezvăluirea unor legi sau fenomene care guvernează întotdeauna realitatea.

Între acești termeni există o diferență de nivel: descoperirea- în știință – este cea mai înalt plasată, iar – în tehnică- invenția trece înaintea inovației.

Datorită complexității fenomenului creației este greu de găsit o definiție unanim recunoscută pentru creativitate, deoarece fiecare autor pune accent pe

dimensiuni diferite. În prezent există sute de modalități prin care este definită creativitatea (Anexa 1).

Nenumărate denumiri metaforice exprimă concepțiile diverșilor autori asupra creativității: "inteligență fluidă" (R. B. Cattell), "gândire divergentă" (J. Guilford), "rezolvare specifică de probleme", "rezolvare de probleme slab structurate" (J. Bruner), "imaginație creatoare" (Th. Ribot), "imaginație constructivă" (A. Osborn), "gândire autonomă" (Fr. Bartleit).

Creativitatea este un concept destul de vag definit. Michael și Bernadette Fustier (1988) arată că în accepțiunea omului obișnuit creativitatea este legată de invenții tehnologice sau descoperiri științifice, de creații artistice, de comunicare interumană, de comportamente personale sau de mișcări sociale. Ea semnifică: adaptare, imaginație, originalitate, perseverență, talent, libertate interioară, distanțare față de lucrurile deja cunoscute.

Produsul creației

Produsul creației este criteriul cel mai cunoscut și mai palpabil de apreciere a creativității. El se exprimă fie în ceva material cum ar fi: un produs, o invenție, un proiect, un obiect de artă, fie în ceva imaterial (intelectual sau cultural) cum ar fi: o teorie, un principiu, o formulă, o interpretare artistică, etc.

Două sunt însușirile definitorii pentru produsul creativ:

- Originalitatea;
- valoarea socială.

Originalitatea produsului creației se manifestă prin: noutate, imprevizibilitate, surpriză și unicitate.

Noutatea se referă la faptul că produsul creației apare cronologic pentru prima dată. Noutatea nu se referă la faptul că produsul este un exemplar "nou" dintr-o serie deja existentă.

De exemplu, becul cu incandescență a fost inventat de T. A. Edison, apărând pentru prima dată în anul 1879.

Există situații în care, la intervale scurte de timp, o descoperire este realizată de persoane diferite. Drepturile de proprietate intelectuală impun ca produsul creației să fie înregistrat pentru a fi consemnată paternitatea lui. Cererile de invenții se înregistrează la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci, lucrările științifice se datează prin publicarea în reviste sau volume ale conferințelor științifice, etc. Cu toate acestea, există greșeli ale atribuirii unei descoperiri (exemplu: Nicolae Paulescu, descoperitorul insulinei în anul 1921, care nu a primit premiul Nobel – acesta fiindu-le acordat canadienilor Fr. Grant Banting și Ch. Herbert Best în urma publicării descoperirii cu 10 luni mai târziu).

Imprevizibilitatea înseamnă că produsul creației nu este rezultatul unor procese logice obișnuite.

Surpriza se referă la faptul că produsul creației surprinde prin caracterul său neașteptat, miraculos, la care nu te-ai gândit. Surpriza se referă la produsele creației din domenii diverse: tehnică, știință, artă.

Exemplu 1. Descoperirea făcută în baie de Arhimede care avea de determinat cantitatea de aur și de argint dintr-un corp de formă neregulată. Surpriza descoperirii l-a făcut să exclame "Evrika!" (Am găsit! – în limba greacă).

Exemplu 2. Reprezentarea curgerii inexorabile a timpului în picturile lui Salvador Dali prin ceasuri flexibile care se îndoaie pe marginea unor obiecte. Imaginea acestor ceasuri produce un efect de surprinză asupra privitorului.

Unicitatea se referă la faptul că produsul creației nu poate fi asemănat cu nimic. Unicitatea este o garanție a originalității produsului creativ, mai ales în artă.

Exemple: o interpretare muzicală unică, un tablou cu o reprezentare unică a unui peisaj.

Valoarea socială a produsului creației este un criteriu important, introdus pentru că nu orice creație originală este și de valoare. Să ne gândim că pot fi creații originale, dar rupte de realitate, aberante. Creații ce pot apare în timpul viselor, consumurilor de droguri, febrei sau producții ale bolnavilor mintali pot fi caracterizate

de imaginație debordantă, dar fără posibilitatea transpunerii în practică deoarece încalcă niște reguli obiective clare.

Un produs util este adecvat realității și răspunde unei nevoi practice.

Irving Taylor, în anul 1959, a făcut o ierarhizare a creativității pe cinci trepte, de la stadiul cel mai scăzut, la cel mai înalt:

- **Creativitatea expresivă** se manifestă liber și spontan în desenele sau construcțiile copiilor mici. Nu se pune problema, la acest nivel, de valoare socială sau originalitate. Este însă un mijloc excelent de a cultiva aptitudinile creatoare ce se vor manifesta ulterior.
- **Creativitatea productivă** se referă la făurirea de obiecte, specifică muncilor obișnuite. Un olar sau o țesătoare de covoare produc obiecte a căror formă se realizează conform unor tradiții, unei tehnici consacrate, aportul personal fiind redus. Este specifică tehnicianului, care produce lucruri, dar nu originale.
- **Creativitatea inventică** este accesibilă unei minorități foarte importante. E vorba de inventatori, acele persoane care reușesc să aducă ameliorări semnificative unei unelte, unui aparat, unei teorii controversate. Într-o țară dezvoltată, cum este Japonia, se înregistrează anual peste 100.000 de brevete de invenții, ceea ce asigură un progres vizibil al producției.
- **Creativitatea inovativă** o găsim la un număr restrâns de oameni caracterizați ca fiind "talente". Ei realizează opere a căror originalitate este remarcată cel puțin pe plan național.
- **Creativitatea emergentă** este palierul cel mai înalt al creativității, specific geniului, a omului care aduce schimbări radicale, revoluționare într-un domeniu și a cărui personalitate se impune de-a lungul mai multor generații. Exemple de personalități înalt-creative: Einstein, Picasso, Freud, Mozart.

În 1999, J.R. Sternberg a propus o nouă perspectivă asupra nivelurilor creativității, în ceea ce el a numit "modelul propulsiei pentru tipurile de contribuții creative". Este o clasificare descriptivă a opt tipuri de produse creative, în funcție de contribuția lor la dezvoltarea unui anumit domeniu de creație.

- **Replica** respectă modelul domeniului în forma existentă, dar cu contribuție creativă minimă. De pildă, un produs de succes pe piață este copiat de alți producători, adică este "clonat", cu variații minore.
- **Redefinirea.** Contribuția creativă este revederea dintr-o altă perspectivă a statutului curent al domeniului.

Exemplu 1. Poșta electronică (e-mail) este revederea din altă perspectivă a schimbului de informații prin scrisori (serviciu de poștă). Introducerea ei a influențat imens comunicarea între oameni.

Exemplu 2. Introducerea de H. Ford a benzii de fabricație în construcția de automobile, după ce a văzut procesul de tranșare, în etape succesive, a cărnii, pe o bandă de măcelărie.

Exemplu 3. Folosirea energiei atomice în centrale nucleare, după ce anterior era folosită în scopuri distructive (bomba atomică).

- **Progresul** este deplasarea prin salt a domeniului de creație în sensul în care se deplasa deja, iar contribuția poate fi aplicată și evoluția domeniului își urmează drumul.

Un exemplu de domeniu de creație este becul cu incandescență. Înainte de inventarea becului, de către Edison, mai mulți inventatori au abordat domeniul prin încercări și greșeli. Odată inventat, becul a fost bine receptat de mediul social. Au urmat un număr mare de inovații care au dezvoltat acest domeniu. Unele dintre cele mai importante inovații sunt legate realizarea filamentului cu wolfram, după anul 1900, sau de introducerea în balonul de sticlă a unui amestec de gaze inerte, între care și kriptonul – care au crescut performanțele becului. (Becul lui Edison avea filamentul din bumbac carbonizat, balonul vidat, randamentul luminos era mic, iar durata de funcționare doar de 40 de ore).

- **Noutatea prematură** este o contribuție care ajunge mai departe decât este pregătită societatea să o recepteze și să o dezvolte. Trebuie menționat faptul că

multe din descoperirile din trecut n-au fost aplicate sau înțelese pentru că depășeau epoca.

Exemplu 1. Copernic – astronom, care a descris în anul 1512 modelul heliocentric al sistemului solar (care abia după sfârșitul secolului al XVII-lea, odată cu apariția lucrărilor lui Isaac Newton asupra mecanicii cerești, a fost admis de majoritatea gânditorilor europeni).

- **Redirecționarea** este deplasarea unui domeniu de creație într-o direcție nouă și diferită.

Exemplu. Introducerea de H. Ford a liniei de asamblare în construcția de automobile a avut un impact și asupra altor domenii industriale, trecându-se de la producția de serie mică la producția de masă, de serie largă. Au fost influențate natura forței de muncă și economiile țărilor lumii și s-a ajuns la introducerea de tehnici corelate cum sunt automatizările industriale.

- **Reconstrucția** înseamnă a deplasa domeniul înapoi la punctul anterior ultimei deplasări (o reconstrucție a trecutului), astfel încât să se deplaseze din nou, dar într-o altă direcție.

Exemplu. În domeniul fizicii atomice, la începutul secolului XX, Niels Bohr s-a întors la modelele mai vechi ale structurii sistemului solar, realizând modelul atomului. Tot el a adaptat teoria cuantică la studiul structurii atomice.

- **Reinițierea** este nivelul de creativitate prin care domeniul este deplasat printr-un salt într-un punct diferit și neatins, ca apoi din acel punct să urmeze o dezvoltare continuă.
- **Integrarea** – impulsionează domeniul prin asocierea a două sau mai multe contribuții din trecut, care până atunci fuseseră considerate distincte sau chiar opuse.

Exemplu. Funcționarea laserului se bazează pe amplificarea luminii de către un mediu, numit "mediu activ". La creerea lui s-au folosit lămpi cu descărcare (contribuție din trecut) și fenomenul de amplificare a luminii – opus fenomenului cunoscut din natură (de absorbție a luminii de către un mediu).

3. Fazele procesului creator

Prepararea

Incubația

Iluminarea

Elaborarea și verificarea

Încercarea de a stabili etapele procesului creator datează de un secol. John Dewey (în anul 1910) a studiat procesul rezolvării unei probleme științifice, identificând cinci faze:

- Sesizarea problemei;
- Localizarea și definirea ei;
- Emiterea de soluții posibile;
- Anticiparea consecințelor adoptării uneia sau alteia dintre soluții;
- Acceptarea sau respingerea soluției.

Modelul cel mai vehiculat al itinerariului creației este cel elaborat de Graham Wallas (în 1926), modelul ce cuprinde patru etape:

- **Prepararea;**
- **Incubația;**
- **Iluminarea;**
- **Elaborarea și verificarea.**

S-a atestat ulterior experimental că etapele de mai sus caracterizează orice proces creator, indiferent de domeniul în care se manifestă. Nu întotdeauna etapele se succed în ordinea prezentată mai sus, nu întotdeauna apar toate și nu întotdeauna sunt la fel de importante. De exemplu, în știință sau tehnică capătă amploare prepararea și elaborarea, care sunt organizate rațional și se desfășoară conștient. În artă, prepararea este mai mult un preambul de amorsare afectivă, iar

verificarea se reduce la confruntarea cu publicul. Celelalte faze (incubația și iluminarea) sunt nelipsite în orice proces creator, indiferent de domeniu. Acestea sunt momentele cele mai importante, nucleul procesului creator.

Prepararea

Prepararea, numită uneori și pregătire, este o fază complexă, iar în domenii ca știință sau tehnică poate fi hotărâtoare. Are avantajul că buna ei desfășurare depinde de creator, de conștiințiozitatea cu care se ocupă de problema în cauză, dar și de nivelul pregătirii lui (atât a pregătirii generale cât și a pregătiri în specialitatea respectivă).

Această fază cuprinde mai multe subetape:

- Sesizarea probleme;
- Formularea problemei;
- Informarea asupra "istoricului" problemei;
- Achiziționarea materialului;
- Schițarea primelor soluții.

Sesizarea problemei, proprie domeniului științific și tehnic, înseamnă formularea obiectivului prin conștientizarea deficiențelor ce trebuie remediate, a imperfecțiunilor ce se pot îndrepta, a inadvertențelor între fapte și idei, a lacunelor în teorie, etc.

Sesizarea problemei este posibilă dacă creatorul posedă o însușire psihică numită sensibilitate la probleme. Sensibilitatea la probleme este capacitatea individului de a sesiza probleme acolo unde alții nu le văd.

Exemplu 1. Când actuala bicicletă exista fără pedală, deplasându-se numai dacă îți făceai vânt cu picioarele, nimeni altul decât copilul de 14 ani, Ernest Michaux, și-a pus problema pedalei.

Exemplu 2. Când apa se prelinge de-a lungul unui deget, atrasă parcă de acesta, nimeni nu și-a pus problema „de ce?”, decât savantul H. Coandă care a descoperit

efectul Coandă – aplicat ulterior în circulația gazelor în ajutaje.

Exemplu 3. Apa a împins dintotdeauna în sus corpurile cufundate, dar numai Arhimede și-a pus problema și a descoperit legea care îi poartă numele.

Exemplu 4. Merele au căzut dintotdeauna, dar numai Isaac Newton s-a întrebat care este fenomenul și a descoperit legea atracției universale.

Importanța sesizării problemei în actul creator este mare, întrucât o problemă identificată are multe șanse să fie rezolvată.

"Dimidium facti, qui caepit habet" – Horațiu. (Cine începe, are jumătatea înfăptuită).

Uneori nu este greu să emiți idei, ci să găsești problema pentru care să emiți idei.

Formularea problemei este următoarea subetapă, prin care problema este formulată în termeni clari și familiari.

Einstein spunea: "Simpla formulare a unei probleme este adeseori mai importantă decât rezolvarea ei, care poate fi doar o chestiune de matematică sau de tehnică experimentală".

O problemă creativă corect formulată trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- Să fie divergentă;
- Să fie unică;
- Să fie unitară;
- Să nu fie o problemă de alegere;
- Să nu fie o soluție la adevărata problemă.

Problema divergentă este problema care poate avea mai multe răspunsuri, spre deosebire de problema convergentă care are răspund unic. Aceste denumiri au fost introduse și îndelung tratate de psihologul american J. P. Guilford în anii 1950.

Dacă răspunsurile la problema formulată sunt multiple, ele se dispersează ca într-un evantai tot mai deschis și unele din ele pot fi noi și originale. Soluția la problema creativă poate fi aleasă dintre acestea. Problemele convergente, deci problemele cu răspuns unic, nu sunt probleme creative.

Exemplu 1. O formulare a unei probleme divergente poate fi: "Cum putem reduce cheltuielile de fabricație a produsului X?". Răspunsurile vor fi multiple, legate de aspecte ce țin de reconceperea formei, a materialelor folosite, a ambalajului, a fluxului de fabricație, a organizării producției, a marketingului, etc. Aceasta este o problemă creativă.

Exemplu 2. O formulare a unei probleme convergente poate fi: "Cu cât scad cheltuielile de fabricație la produsul X dacă se înlocuiește materialul A cu materialul B?". Răspunsul este unic, găsit printr-un calcul economic. Aceasta nu este o problemă creativă.

Problema unică este problema care nu este multiplă (dublă, triplă, etc.). dacă această condiție nu se îndeplinește, este necesară demultiplicarea problemei în mai multe probleme unice.

Exemple. O problemă care nu este unică poate fi: "Ce sortiment nou putem produce și cum îi putem asigura desfacerea?". Această problemă este dublă și se impune transformarea ei în două probleme unice.

Sau: "Care ar fi consecințele epuizării resurselor de petrol și ce surse noi de energie se pot folosi în viitor?"

Problema unitară este problema care nu conduce implicit la scindarea ei în alte probleme. Problemele neunitare sunt, de multe ori, probleme cu enunț vag.

Exemplu. O formulare vagă ar fi: "Valorificarea materialelor refolosibile". Rezolvarea acestei probleme se face eficient dacă se scindează în mai multe probleme de sine stătătoare: «care sunt materialele care se pot recupera?», «cum le colectăm pe

categorii?», «ce produse se pot realiza din deșeuri?», «ce tehnologii putem folosi pentru valorificarea deșeurilor?», «cum promovăm această acțiune în rândul populației?», etc.

Problema să nu fie o problemă de alegere, adică la această problemă nu trebuie să se răspundă doar cu termenii "da" sau "nu".

Exemplu de problemă la alegere. "Vânzările la produsul X au scăzut drastic. În scoatem din fabricație?". Răspunsul poate fi dat prin "da" sau "nu", a treia variantă nu există, "tertio non datur". Pentru a avea mai multe posibilități, problema poate fi formulată creativ în modul următor: "Ce căi putem urma pentru a face, din nou, produsul X vandabil?". Formulată în această manieră largă, problema lasă loc unei diversități de măsuri: efectuarea unui studiu de piață (identificarea schimbărilor apărute în cadrul "populației țintă", modul cum este receptat produsul, calitățile produselor concurente, etc.), realizarea unei publicități extinse, oferirea de discount-uri, regândirea produsului în ansamblu sau numai a părților slabe, modalități de scădere a prețului, etc.

Formularea să nu fie o soluție la adevărata problemă

Exemplu de formulare greșită. "Realizarea de containere pentru materiale reciclabile". Într-o oarecare măsură, este și aceasta o problemă care atrage mai multe răspunsuri, dar la o privire mai atentă se constată că este o soluție la problema mai largă "Cum colectăm materialele reciclabile".

După formularea problemei se impune **informarea supra "istoricului" problemei**, adică găsirea răspunsurilor la întrebări de tipul: "S-a ocupat cineva în trecut de această problemă?", "Ce soluții s-au găsit altădată?", "Ce piedici au existat?", "Ce materiale, scule sau aparate s-au folosit în încercarea de a rezolva problema?", "Ce cunoștințe sau tehnici au fost folosite?", etc. Această subetapă este necesară pentru a nu "reinventa roata", adică pentru a nu redescoperi cu muncă și cheltuială lucruri vechi sau pentru a nu repeta greșeli ale cercetării din trecut.

Achiziționarea materialului necesar rezolvării problemei solicită rezistența fizică și psihică a creatorului. Individul creator trebuie să dea dovadă de echilibru între tentația de a stoca cât mai multe informații și necesitatea de a selecta și filtra doar cunoștințele direct implicate.

Stadiul pregătirii se încheie cu momentul **schitării primelor soluții**. Acum este antrenată întreaga personalitate a creatorului, atât aptitudinile sale cât și atitudinile, capacitățile intelectuale, afective și volitive ale persoanei. Pentru a parcurge cu succes această fază persoana creatoare trebuie să posede:

- Atenție distributivă (pentru a ține sub control un câmp larg de date);
- Abilitatea de "a se juca cu ideile" (capacitate, spontană sau voită, de a abandona capcanele gândirii logice și de a se lăsa pradă imaginației, asociind idei, fapte, teorii în spiritul ideii "să vedem ce iese");
- Capacitatea de concentrare (de a nu se risipi în direcții colaterale, lipsite de importanță, de a menține în atenție obiectivul final);
- Toleranță la ambiguitate (capacitatea persoanei de a utiliza mintal o serie de concepte incomplet definite sau conturate, sau de a stăpâni un material abundent și difuz, neordonat);
- Rezistența la închidere (capacitatea de a rezista tentației de a socoti rezolvată problema acceptând una din primele soluții venite în minte, în perspectiva unei idei mai originale, superioare; rezistența la închidere mai presupune preocuparea permanentă de ameliorări succesive ale produsului creativ);
- Fluiditatea gândirii (capacitatea de a trece de la o categorie de idei la alta, de a abandona rapid o cale sterilă);
- Originalitatea gândirii;
- Motivație și perseverență;
- Rezistență fizică și psihică.

Reușita acestei faze depinde de nivelul de instrucție al persoanei, de cunoștințele acumulate, atât de cele generale cât și cele de specialitate. În anumite domenii de creație, importantă poate fi cultura și experiența de viață a persoanei creatoare.

Creatorul trebuie să posede deprinderi specifice domeniului de creație în care activează. Este vorba, deopotrivă, de deprinderi intelectuale cât și de deprinderi

motrice (esențiale în: tehnică, arte plastice, muzică, etc.). Acestea se denumesc aptitudini speciale.

Pentru favorizarea inspirației, persoana creatoare poate să-și creeze condiții speciale de lucru, proprii, în care se simte în largul său.

Exemple:

Balzac lucra numai la lumina lumânărilor, cu storurile trase, îmbrăcat în roba unui călugăr dominican.

Ibsen pune, în fața lui, pe birou niște statuete de plumb.

Schiller nu putea lucra fără să aibă mere putrede în sertarul biroului și o perdea roșie la fereastră.

Beethoven compunea în gând în timpul plimbărilor lungi.

Caragiale nu putea scrie la masă.

Coșbuc scria cu plăcere mai mult seara. Poeziile le compunea cântându-le: "Am în cap atâtea melodii câte poezii am scris. Ca să le pot cânta ori mă închid în odaie, ori plec pe câmp; dar mai cu voie compun când călătoresc cu trenul, atunci când stau afară, pe platforma vagonului și acolo îmi bombănesc versurile în pace".

Wagner compunea într-o cameră purpurie, îmbrăcat în catifea și mătase foșnitoare și parfumat cu esențe tari.

Brams compunea mai bine lustruindu-și ghetetele.

Kipling scria numai cu cerneală neagră.

Turner se închidea câte opt zile în pivniță înainte de a contempla un apus de soare.

Zola trăgea perdelele în mijlocul zilei și scria la lumină artificială.

Byron mirosea trufe, iar

Haydn compunea îmbrăcat în haine de sărbătoare.

Dacă pregătirea are șansa de a se solda cu o idee desebită, devin inutile fazele următoare, incubația și iluminarea. Procesul creativ va trece în faza finală de elaborare și verificare.

În caz de nerealizare, creatorul lasă – pentru o vreme – problema deoparte, nu se mai ocupă de ea și se relaxează sau trece temporar la alte preocupări, de preferință mai ușoare.

Incubația

Dacă soluția la problemă refuză să vină, urmează un moment de saturație, în care creatorul este chinuit de frustrări și neliniști. Negăsind soluția dorită, el se va retrage într-o etapă de așteptare, de întrerupere voită a efortului.

Cu toate că aparent, etapa este pasivă, "o baltă a liniștii" după cum spunea Sadoveanu, creatoru rămâne racordat la problemă, doar că terenul soluției se mută din zona conștientului într-o zonă mai puțin controlabilă a psihicului.

Rolul incubației este, în primă fază, de a scăpa de piste greșite care au fost frecventate în perioada de pregătire. Este vorba și de o "distanțare de problemă" care va permite reluarea efortului de găsire a soluției fără prejudecăți.

În timpul acesta, problema își caută soluțiile coborând în zonele adânci ale inconștientului unde sunt depozitate informații acumulate de individ în toată evoluția sa. Aceste zone adânci și incontrolabile ale psihicului păstrează porți deschise cu conștientul, așa că orice element nou găsit, căruia i se identifică o legătură cu problema, este reperat și "aruncat în sus" spre conștient.

Iluminarea

Iluminarea, denumită și inspirație, este etapa străfulgerării ideii, apariția bruscă a soluției pentru problema care a frământat creatorul. Acest moment este însoțit de multe ori de exclamația "aha!" sau "am găsit, asta era!".

Răspunsul căutat apare ca o iluminare bruscă a conștiinței, ca o intuiție instantanee și aproape miraculoasă – fapt care a contribuit la învăluirea ei într-o aură misterioasă divină.

Iluminarea face parte dintre acele fenomene care se pretează mai degrabă descrierilor literare și mai greu explicațiilor științifice, "așa cum apa mărilor este mai clară la lumina lunii decât a soarelui" (L. Blaga).

Această clipă unică și incandescentă, când creatorului i se relevă soluția care i-a frământat gândurile, poate fi înțeleasă ca o erupție a unui vulcan care aduce la lumină, din adâncurile psihicului spre conștient, o nouă experiență alcătuită din amestecul topit și miraculos dozat al atâtor experiențe trăite de el cândva.

Iluminarea poate fi facilitată prin una din următoarele modalități:

- Slăbirea controlului rațional;
- Atenția la orice fapt, chiar dacă aparent pare fără importanță;
- Atenția la analogiile care ni se ivesc din întâmplare;
- Ignorarea logicii în mod deliberat.

Slăbirea controlului rațional

Prin aceasta creierul renunță deliberat să se gândească la problemă. O primă cale este să se implice în altă activitate.

Chiar dacă atenția persoanei s-a modificat spre noua activitate, conectarea la problemă este menținută prin legături la nivelul psihicului, iar o experiență proprie din noul domeniu de activitate poate crea punți de legătură cu problema care a fâmbântat mintea creatorului.

Exemple:

Nikola Tesla a fost un geniu al mașinilor electrice. A lucrat o vreme în laboratoarele lui Edison, cu care a avut multe polemici în legătură cu viitorul curentului alternativ. Edison considera imuabilă suveranitatea curentului continuu, mai ales că singurele motoare electrice erau cele de curent continuu, pe când Tesla întrezărea viitorul curentului alternativ, mai ales datorită avantajului transportului energiei la distanțe mari. După câțiva ani de eșecuri experimentale privind crearea unui motor de curent alternativ, Tesla are revelația câmpului magnetic învârtitor. Ideea i-a apărut brusc, în timp ce se plimba cu un prieten prin parc și a privit mișcarea soarelui spre apus. Cu bastonul a trasat pe nisip schema principiului pe care, mai târziu, omeniarea l-a aplicat la construcția generatoarelor trifazate și a motoarelor asincrone sau sincrone.

A doua cale de slăbire a controlului rațional este valorificarea creației în vis. Visul constă dintr-o succesiune de imagini, sunete, idei, emoții și alte senzații ce apar, de obicei, în timpul somnului, dar mai ales în cazul tipului de somn în care ochii se mișcă (somn REM). Visul descrie experiența subconștientă, iar uneori visele oferă

răspunsul la o problemă care l-a obsedat pe creator, prin aducerea în conștient a imaginilor din straturile mai adânci ale psihicului.

Exemple:

Niels Bohr a mărturisit că a avut un în vis imaginea atomului.

Lucian Blaga numea somnul din timpul nopții drept "sogn creator": "Muncindu-mă ceasuri să regăsesc o soluție de amănunt sau de ansamblu (fie în domeniu filosofic, fie în domeniul poetic), vreun vers mai bun, vreo strofă mai încheată, mă culc cel mai adesea fără nici un rezultat. Dimineața, ajunge să-mi readuc în conștiință preocuparea de ieri, pentru ca soluția să se prezinte de la sine. Am un sogn pe care l-aș numi creator și am încredere aproape religioasă în acest sogn creator".

Chimistul **August Kekule** în anul 1865, era frământat de problema elaborării formulei benzenului. Cea mai strălucire descoperire a întregii chimii organice se datorează ațipirii cercetătorului în fotolil de lângă sobă. "Ochiul meu mintal, exersat prin viziuni repetate de acest gen, discerne acum cele mai mari alcătuiți de forme schimbătoare. Lungi lanțuri, toate în mișcare, se apropiau adesea unul de altul încolăcindu-se și învârtindu-se ca șerpilor. Dar iată că deodată unul din șerpilor își apucă coada și, sfidător, începe să se învârtască: trezit într-o clipită, petrecui restul nopții elaborând o nouă ipoteză" – mărturisirea Kekule. A elaborat, astfel, structura ciclică, cu modelul hexagonal, al moleculei de benzen.

Atenția la orice fapt, chiar dacă aparent pare fără importanță

Iluminarea poate fi provocată de o întâmplare, fenomenul fiind numit serendipitate.

Serendipitatea reprezintă fenomenul prin care cineva face o descoperire norocoasă accidental, mai ales fiind antrenat într-o căutare total diferită. Cuvântul provine dintr-un vechi basm persan, pomenit de Horace Walpole în anul 1754 într-o scrisoare către un prieten. În acea scrisoare el scria: "Am citit odată un basm amuzant, ce se numea Cei trei prinți din Serendip: în timpul călătoriei lor, au descoperit accidental și cu perspicacitate lucruri în a căror căutare nu porniseră: se exemplu, unul din ei descoperise că un câțar chior de ochiul drept trecuse recent pe acel drum, deoarece

iarba era păscută doar pe partea stângă, unde era mai proastă decât pe partea dreaptă”.

Urmărind cu totul altceva sau neurmărind nimic în momentul respectiv, întâmplarea îi pune creatorului în față marea descoperire.

Serendipitatea joacă un rol major în descoperirile științifice și în invenții. Descoperirile din întâmplare sunt frecvente în domenii ca farmacologia și chimia.

Mulți autori, care au studiat serendipitatea, sunt de acord că omul de știință sau inventatorul are nevoie de o minte pregătită și deschisă pentru a detecta importanța informației revelate accidental. El trebuie să fi studiat îndelung problema respectivă și trebuie să fie în căutarea unui răspuns, ca să-l observe atunci când el îi apare. Acesta este motivul pentru care majoritatea descoperirilor accidentale se produc în domeniul de specialitate al cercetătorului. Omul de știință francez Louis Pasteru a făcut celebra declarație ”în domeniul cercetării, șansa favorizează o minte pregătită”.

Exemple:

Mehring și Minkovzki studiau funcția pancreasului în procesul digestiei, în care scop efectuau îndepărtări chirurgicale ale pancreasului. În una din zile, un îngrijitor de animale și-a dat demisia motivând că nu mai putea ține curățenia pe motiv că roiuri de muște erau atrase de urina animalelor operate. Minkovzki a analizat atunci urina, în care a găsit o substanță – glucoza – ceea ce a dus la un prim indiciu de legătură între diabet și funcțiile pancreasului.

Sezent Gyorgy, laureat al premiului Nobel, relatează împrejurările care au condus la descoperirea vitaminei P. Un prieten medic cu o gravă predispoziție la hemoragii i-a cerut acid ascorbic pentru a se trata de afecțiunea sa. Fiind la începutul cercetărilor și neavând destulă substanță, Gyorgy i-a trimis ardei conservat, iar efectul său a fost benefic. Mai târziu a repetat experiența cu acid ascorbic pur, dar fără rezultat, ceea ce l-a determinat să presupună că un alt principiu se afla la baza efectului benefic obținut. Împreună cu colaboratorii săi a izolat din pulpa de ardei iute o fracțiune flavonică pe care a denumit-o vitamina P. ”Am denumit-o vitamina P – mărturisește Gyorgy cu umor – din cauza ”permiabilității” și a cuvântului ”paprica” (ardei iute, în limba maghiară).

Alexander Fleming, renumit bacteriolog, laureat al premiului Nobel pentru medicină, a fost descoperitorul penicilinei, una din marile realizări ale omenirii. Soarta a vrut ca, în anul 1928, omul de știință să plece în vacanță, lăsând în laboratorul său întunecos și îmbâcsit o lamelă normală Petri cu o tulpină de bacterie de stafilococ, care provoacă, printre altele, abcese. Când s-a întors, lamela era acoperită de mucegai, iar toate bacteriile dispăruseră. Acest mucegai este *Penicillium Notatum* – de unde și numele penicilinei. Întâmplarea care a favorizat descoperirea nu a constat în contaminarea culturii, ci în reunirea a doi factori favorizanți: în primul rând, dintre toți contaminanții aerobi cultura a fost atinsă de penicilium, prezent în aer destul de rar; în al doilea rând, cultura era un stafilococ, germen deosebit de sensibil la acțiunea antibiotică a penicilinei. În plus, cercetătorul era pregătit să aprecieze valoarea fenomenului, întrucât încercase de multe ori să prepare un antibactericid puternic și lipsit de toxicitate pentru om.

Fizicianul **H. Becquerel** descoperă radioactivitatea naturală în mod întâmplător. Acesta, în anul 1896, a pus într-un sertar câteva plăci fotografice învelite în hârtie, alături de o rocă de minereu de uraniu. Developând plăcile fotografice le-a descoperit înnegrite, ca și când ar fi fost expuse la lumină. De aici a tras concluzia că minereul de uraniu emite radiații necunoscute. Apoi fizicienii **Marie Curie și soțul ei Pierre Curie** și-au dedicat mulți ani cercetării radiațiilor radioactive. Împreună, cei trei cercetători au primit premiul Nobel pentru fizică în anul 1903.

Atenția la analogiile care ni se ivesc din întâmplare

O altă modalitate de facilitare a inspirației este atenția la propriile analogii la care suntem martori involuntar.

Exemple:

Rudolf Diesel a inventat motorul cu aprindere prin compresie inspirându-se de la o brichetă.

Ernest Michaux, copilul de 14 ani, era pasionat de mersul cu bicicleta. La vremea aceea (anul 1885) bicicleta se împingea cu ajutorul picioarelor pe sol. Întâmplător, a urmărit fascinat pornirea unei locomotive. Principiul de mișcare a roților cu un

mecanism bielă-manivelă i s-a părut grozav și a imaginat ceva asemănător, dar mult mai simplu: pedala bicicletei.

Arhimede a găsit soluția determinării volumului coroanei când s-a cufundat în apa din baie.

H. Coandă a descoperit efectul Coandă tot în baie: "Într-o zi, aflându-mă în baie, mă jucam amuzat cu picăturile de apă. Am observat cum picătura de apă vine și se prelinge de-a lungul degetului; la fel ca jetul flăcărilor, atunci, la Issy les Moulineaux, de-a lungul fuselajului avionului meu. Atunci m-am luminat; m-am lămurit de-a binelea că acest lucru este în legătură directă cu ceea ce s-a întâmplat cu jetul care venea asupra aparatului cu care zburam în 1910, cel fără elice și al cărui trist sfârșit îl cunoașteți. Deslușeam, acum, în baie, mersul fluidului...M-am hotărât să studiez acest efect".

Newton a asociat atracția dintre corpurile cerești cu căderea mărului din pom spre pământ.

De ce miilor de oameni merele căzute în cap le-a produs doar cucuie, în timp ce mărul căzut în capul lui Newton a condus la descoperirea legii atracției universale? Deoarece întâmplarea nu poate ajuta decât o minte pregătită, care s-a chinuit cu aflarea soluției.

Atenția la orice fapt aparent fără importanță sau atenția la analogii care se ivesc din întâmplare ține de o aptitudine importantă a creatorului: spiritul de observație.

Definiția prezentată în dicționare pentru spiritul de observație este: "aptitudine de a sesiza cu ușurință, rapiditate și precizie caracteristicile puțin pregnante, mascate sau ascunse ale obiectelor și fenomenelor, dar care pentru acestea prezintă o mare însemnătate".

Spiritul de observație este corelat cu un complex de aptitudini și atitudini creative:

- Senzitivitate perceptivă – acuitatea simțurilor, bogăția senzațiilor;
- Receptivitate la stimuli diverși – vizuali, auditivi, tactili, etc.;
- Fluiditate asociativă – rapiditatea și bogăția asociațiilor gândirii;
- Flexibilitate spontană – utilizarea de asociații inedite, neașteptate, ascunse, capacitatea de a schimba rapid direcția gândirii;

- Sensibilitatea la probleme – a sesiza dependențe, implicații neobișnuite, lacune în realizările existente, probleme acolo unde ceilalți nu le observă, unde opinia colectivă socotește totul definitiv și de neschimbat, inadvertențe între fapte și teorie, etc.;
- Capacitate ridicată de concentrare și mobilitate a atenției;
- Nivel ridicat al aptitudinii de a analiza, abstractiza, sintetiza;
- Capacitate de organizare coerentă a materialului gândirii, etc.

Multe dintre invenții au apărut datorită spiritului de observație dezvoltat al creatorilor.

Exemple:

Zaharina a fost descoperită pentru că omul de știință Constantin Fahlberg nu s-a spălat pe mâini după ce s-a întors de la laborator. În 1879, chimistul încerca să găsească noi utilizări pentru smoala de cărbune. După o zi productivă în laborator, Fahlberg s-a întors acasă și atunci s-a întâmplat ceva ciudat. El a observat că rulourile pe care le mânca erau foarte dulci. Și-a întrebat soția dacă a adăugat un nou ingredient în mâncare, iar atunci când ea a negat, Fahlberg a realizat că gustul se datorează mâinilor sale murdare. "Neglijența asta poate să mă otrăvească" – s-a gândit cu ușoară teamă. A doua zi s-a întors în laborator și a început să își guste rezultatele muncii, până a descoperit produsul dulce. Astfel a apărut zaharina.

Cauciucul vulcanizat a fost descoperit de Charles Goodyear în timp ce încerca să creeze un tip de cauciuc rezistent la frig și la căldură. Într-o zi, Goodyear a vărsat din greșeală într-un cuptor un amestec de cauciuc și sulfură. El a observat că amestecul s-a întărit puțin, însă putea fi utilizat în continuare deși stătuse la o temperatură ridicată. Cauciucul vulcanizat descoperit de el este folosit acum pe scară largă de la cauciucuri pentru mașini, la încălțăminte sau la garnituri de etanșare.

În aceste exemple spiritul de observație a favorizat descoperirile chiar și atunci când întâmplarea a avut un rol major. Acest lucru se justifică prin aceea că mintea creatorului este permanent conștientă la lucrurile și fenomenele din jurul său. Un fapt, o imagine, un fenomen, toate acestea sunt imediat conexe cu ceva din mintea creatorului. Oamenii obișnuiți trec relativ ușor peste ceea ce văd, de aceea se poate spune despre oamenii obișnuiți în raport cu creatorii: mulți văd, puțini observă.

Ignorarea logicii în mod deliberat

Gândirea logică, numită și gândire verticală, înseamnă avansul pas cu pas al gândirii, fiecare pas trebuind să fie justificat prin cel anterior. Demersul logic al gândirii verticale este motivat de utilitate.

Exemplu:

Să presupunem problema găsirii unei căi de micșorare a prețului unui produs X. Rezolvarea logică ar fi: se stabilește un tablou cu prețurile componentelor produsului, se analizează prețul fiecărei componente pentru a găsi componenta cea mai scumpă și se încearcă scăderea prețului la această componentă (de exemplu prin înlocuirea unor materiale).

Gândirea verticală, deoarece respectă regulile logicii formale, nu poate să ajungă decât la un rezultat previzibil, corect și adevărat, dar care este necreativ.

Opusă ei, **gândirea laterală** – al cărui concept a fost dat de Edward de Bono, în anul 1967 – este o manieră neconvențională de rezolvare a problemelor, cu mijloace neconvenționale sau aparent ilogice, în locul abordării logicii tradiționale. După opinia lui de Bono a gândi creativ înseamnă a gândi "pe alături", adică a te abate de la rigorile gândirii logice care avansează prin pași secvențiali; mai înseamnă a risca angajându-te pe variante nepromițătoare și a persevera în ciuda incertitudinii succesului.

Altă cale de părăsire deliberată a logicii este folosirea **bisocierei**, adică găsirea unor conexiuni în totalitate inedite, între două sau mai multe idei anterior nealăturate. Mai mult, aceste idei provin din planuri diferite, adeseori aflate anterior în contradicție. Bisocierea se poate produce și între planuri diferite ale cunoașterii, nu doar între planuri independente. Teoria bisocierei a fost elaborată de Athur Koestler, în anul 1964.

Elaborarea și Verificarea

Etapă de elaborare înseamnă materializarea soluției furnizate de iluminare într-un fapt explicit, perceptibil, care poate fi un obiect, o teorie, o creație literară, un tablou, o sculptură, o realizare scenică, etc. – funcție de domeniul de creație. Elaborarea este absolut necesară pentru a da viață ideii și finalitate creației. În forma existentă în mintea persoanei, ideea nu are valoare socială; ea trebuie concretizată într-o formă corespunzătoare și confruntată cu realitatea.

Pentru aceasta este nevoie de multă muncă, de perseverență, meticulozitate și ingeniozitate, dar efortul depus va încununa întregul proces creator.

Edison spunea că "O descoperire înseamnă 99% transpirație și doar 1% inspirație", arătând că această etapă consumă mult din timpul și energia creatorului. Să ne gândim, numai, că la inventarea becului cu incandescență el a făcut încercări pe 3000 de materiale diferite pentru a găsi materialul pentru filament și ne formăm o idee asupra efortului creatorului.

Exemple:

Se vorbește despre prezența unei tendințe spre perfecțiune a creatorului. De aici rezultă retușările continue, tendința reluărilor și revizuirilor perpetue prezente în activitatea unor creatori de geniu:

Eminescu a realizat 14 versiuni ale Luceafărului;

Leonardo da Vinci a retușat timp de 20 de ani tabloul Mona Lisa;

Lev Tolstoi a dat câte șapte sau opt variante pentru operele principale;

Pascal a realizat 16 versiuni pentru Scrisorile provinciale, etc.

Creatorul trebuie să aibă încredere în sine și în opera sa. Lipsa de energie, de curaj sau de șansă a autorilor a făcut ca multe opere să se "înece la mal" – fie că nu au fost finalizate, fie că nu au fost impuse opiniei publice.

Opera realizată trebuie supusă verificării, adică validării ei de către societate. Acest moment îi oferă creatorului răsplata materială binemeritată, îi aduce prospețimea certitudinii în suflet, îi dă curaj și îl stimulează să continue periplul creator.

Procesul creației, cu fazele sale, poate dura câteva zile sau ani întregi, depinzând de domeniul de creație, dar și de importanța creației. De exemplu,

Mendeleev a descoperit periodicitatea elementelor chimice în cadrul unui proces creator care s-a extins după cum urmează: stadiul de pregătire a durat 15 ani, iluminarea s-a petrecut în ziua de 17 februarie 1869, elaborarea s-a întins pe o perioadă de trei ani, iar verificarea și afirmarea ei în știință încă 30 de ani, până la moartea savantului.

4. Factorii creativității

Rolul factorilor psihologici în creativitate

Rolul factorilor biologici în creativitate

Rolul factorilor sociali și culturali în creativitate

Orice studiu sistematic privind creativitatea pornește de la analiza factorilor care favorizează dezvoltarea creativității. Se consideră că prin cooperarea multiplă a trei mari categorii de factori creativitatea este mult favorizată. Aceste trei categorii sunt:

- Factori psihologici, având componentele: factori intelectuali, aptitudini speciale, factori nonintelectuali și nonaptitudinali, factori abisali;
- Factori biologici, având componentele: ereditate, vârstă, sex, sănătate;
- Factori sociali și culturali, având componentele: condiții socio-economice și culturale, condiții educative.

Factori psihologici

Studiul factorilor psihologici ai creativității a cunoscut pe parcursul timpului trei orientări principale, care pot fi considerate drept trei etape.

În prima etapă creativitatea este redusă, în esență, la un singur factor, inteligența. Depistarea creativității se făcea cu ajutorul testelor de inteligență.

Cea de-a doua etapă a fost deschisă de cercetările lui J.P. Guilford asupra factorilor intelectuali ai creativității, iar cea de-a treia marchează o lărgire a ariei

investigațiilor și asupra factorilor nonintelectuali, dar și asupra aptitudinilor speciale sau factorilor abisali.

Factori intelectuali

În această categorie numim:

- Imaginația creativă;
- Gândirea;
- Sensibilitatea la probleme;
- Inteligența;
- Alte operații intelectuale: redefinirea, gândirea ludică, gândirea analogică (metaforică);
- Intuiția;
- Memoria.

Imaginația creativă

Imaginația este capacitatea minții omenești de a crea noi reprezentări pe baza percepțiilor, reprezentărilor sau ideilor acumulate anterior.

Percepția (senzația) dată de imaginație se numește imagine. Imaginea constituie materialul brut din creativitate, fiind sursa soluțiilor la probleme.

Despre importanța imaginației s-au emis de-a lungul timpului mai multe păreri, unii autori punând-o pe primul loc între factorii creativi.

Th. Ribot consideră că "creativitatea se reduce la imaginație", J. Piaget este de părere că "imaginația este același lucru cu creativitatea", iar Einstein spunea în repetate rânduri că "imaginația este mai importantă decât cunoașterea". Alex Osborn, inventatorul brainstormingului (metodă prin excelență imaginativă), susținea că performanța creativă se datorează imaginației constructive.

Cele mai multe teorii ale imaginației susțin că imaginile sunt depozitate în zona inconștientă a minții.

Conștientul este zona minții responsabilă de gândirea logică, cu stabilirea de relații. Inconștientul este zona proceselor primare, a gândirii prelogice, fiind inaccesibil minții conștiente.

Se crede că numărul imaginilor din inconștient este imens. Nu putem ști cu adevărat, căci mintea conștientă nu are acces acolo. Acest depozit s-a format pe parcursul dezvoltării filogenetice și ontogenetice a omului. În cursul dezvoltării filogenetice, adică pe parcursul evoluției omului, miile de generații anterioare au adăugat imagini provenind de la diferite experiențe trăite. Imaginile înregistrate (sub formă vizuală, auditivă, tactilă, olfactivă, etc) au coborât din conștient în inconștient și au format acolo o zestre comună. Imaginile cu un anumit conținut au determinat la nivelul inconștientului formarea de anumite instincte primare, iar la un nivel psihic superior, constituirea de sentimente (frică, plăcere, iubire, etc.).

Instinctele și sentimentele se transmit genetic urmașilor. Dacă anumite instincte sau sentimente au devenit prea vechi și nu au mai fost întărite de ultimele generații ale unui individ (neapărând în inconștient același tip de imagini care le-au constituit) acestea se slăbesc și se transmit urmașilor în forme tot mai atenuate.

Acumularea de imagini în inconștient se face în cea mai mare măsură pe parcursul ontogenetic al individului, adică de la stadiul de embrion până la naștere, și de la naștere până la moarte. Sunt mai clare și se mențin mai mult în inconștient – fiind considerate mai importante – imaginile înregistrate în urma unor stări psihice puternice.

Deși dezvoltarea imaginației la un înalt nivel e caracteristică omului, germenii ei pot fi descoperiți și în conduita unor animale superioare. Iată un exemplu povestit de un scriitor. Acesta avea un câine de rasă foarte răsfățat, căruia îi plăcea să doarmă într-un fotoliu foarte confortabil. Într-o zi, venind din altă parte, cățelul constată că stăpânul său stă așezat tocmai în fotoliul său preferat. După ce se învârte de câteva ori nemulțumit, se îndreaptă spre ușa de ieșire, iese afară și scâncește pentru a i se da drumul. Scriitorul se scoală și se duce să-i deschidă, dar, în acel moment, câinele se repede triumfător și se așează la locul său preferat. Desigur, acest truc a fost rodul imaginației sale, n-avea cum să fi fost învățat.

În inconștient imaginile se pot asocia, se pot alătura, se pot uni, sau se pot recombina, pentru a forma imagini cu totul noi. Mintea conștientă respinge combinațiile incompatibile sau neimportante, dar vede semnificații la altele. Toată această activitate are loc fără conștiința noastră, dar uneori rezultatele acestor progrese ajung la suprafață, în gândirea conștientă și atrag atenția persoanei.

Cenzura eului inhibă formarea noilor imagini sau tinde să facă ca acele imagini să se combine în moduri stereotipe. Stările de reverie (visele, fanteziile, halucinațiile, viziunile, imaginile hipnagogice și hipnopompice etc.) permit noilor imagini să se ridice din inconștient fără a fi cenzurate.

Un efect similar se obține prin suprimarea conștientă, deliberată, a cenzurii, în momentele de suspendare a evaluării prin brainstorming.

După cum s-a precizat în capitolul anterior, creații ce pot apare în timpul viselor, consumurilor de droguri, febrei sau producții ale bolnavilor mintali pot fi caracterizate de o imaginație debordantă, dar fără posibilitatea transpunerii în practică deoarece frizează absurdul. De aceea, se va lua în considerare doar imaginația care conduce la creații cu valoare socială probată. Aceasta este imaginația creativă.

Drogurile nu condiționează și nu stimulează creativitatea. Procesul de creație este un act deliberat, care presupune un efort considerabil la un înalt nivel de funcționare mintală, iar oamenii cu realizări remarcabile știu acest lucru. Creatorii au declarat că acced la starea de beatitudine, de transcendență prin însuși actul de creație.

Întrucât imaginile creative vin din partea inconștientă și necontrolată a minții, există uneori credința că ele apar din neant. De aceea unii artiști au senzația că sunt înconjurați de spirit creativ sau că sunt posedați de acesta (existența unei muze inspiratoare).

S-a observat că imaginile care se ridică din inconștient au cel mai adesea o formă simbolică (metaforică). O dată ce o imagine a apărut în conștient, creatorul o prelucurează pentru a o adapta la problemă.

De exemplu, în timpul somnului chimistului Kekule, în vis, moleculele lungi din chimia organică au luat forma simbolică a unor șerpi, care se încolăceau și se învâteau. "Dar iată deodată că unul din șerpi își apucă cu gura propria coadă și sfidător, începe să se învâtească". Trezit într-o clipită, Kekule a elaborat structura ciclică, cu modelul hexagonal, al moleculei de benzen.

Pentru a fi creator individul trebuie, în primă fază, să-și inhibe gândirea logică și să se lase purtat de valul imaginației.

A. Einstein a povestit că a descoperit teoria relativității imaginându-se călătorind pe o rază de lumină.

Teoriile referitoare la creativitate recunosc că ideile creative se formează în inconștient și că există o perioadă de incubație. Ideile apar în minte într-un moment de iluminare, care se produce într-o stare specială a conștiinței, numită uneori stare de reverie. Această stare specială poate fi indusă voit de către individ prin vizualizare. Momentul iluminării este o experiență de vizualizare – o experiență densă și complexă, de trăire sublimă.

Imaginația este un factor foarte important în creativitate, de aceea se pune întrebarea: Cum se poate dezvolta imaginația?

Jocurile de tip imaginativ, exersarea continuă în desen, audierea și compunerea de povestiri, compoziția literară, lecturile beletristice, lecturile științifice, lecturile genului science-fiction, rezolvarea de probleme de geometrie, de fizică, de chimie, încercarea de a construi diferite dispozitive tehnice – toate acestea determină dezvoltarea imaginației.

Gândirea

La fel ca imaginația, gândirea este deosebit de importantă în actul creației. Deosebirea dintre cele două procese psihice constă în faptul că imaginația se exprimă în imagini intuitive concrete, pe când gândirea se exprimă în idei, dezvoltând relații generale, abstracte.

Deși funcționează ca un proces unitar, gândirea comportă două componente distincte, dar care sunt în legătură strânsă:

- Gândirea divergentă, denumită uneori și gândire laterală sau gândire creativă;
- Gândirea convergentă, denumită uneori și gândire verticală sau gândire logică.

Gândirea convergentă este logică și conduce la un răspuns unic. Gândirea divergentă necesită imaginație și conduce la o multitudine de idei sau răspunsuri posibile. În tabelul 1 sunt prezentate sintetic tipurile de probleme și de gândire.

Tabel 1. Tipuri de probleme

Tipul problemei	analitică	creativă
Rezolvare	logică	imaginativă
Răspunsuri	răspuns unic	soluții sau idei multiple
Gândire	convergentă (verticală)	divergentă (laterală)

Sintagmele "gândire laterală" respectiv "gândire verticală" sunt mai puțin folosite, ele provenind de la lucrările de succes ale lui Edward de Bono.

Gândirea divergentă se manifestă prin căutarea de soluții într-un evantai de direcții, majoritatea fiind altele decât cele obișnuite, prin abordarea problemelor din diverse perspective, prin flexibilitate în schimbarea metodelor.

Gândirea creativă are patru atribute importante:

- Fluența;
- Flexibilitatea;
- Originalitatea;
- Elaborarea.

Fluența gândirii reprezintă numărul total de răspunsuri adecvate (exceptând ideile absurde, fără sens) găsite la o problemă creativă. O fluență ridicată înseamnă un număr foarte mare de răspunsuri date.

O condiție a obținerii calității ideilor este producerea cantității. Altfel spus, o cale de a găsi răspunsuri cât mai originale este producerea unui număr cât mai mare de idei. Acest lucru se aplică cu precădere în brainstorming.

L. Pauling, chimist american laureat al premiului Nobel, scria: "Cel mai bun mijoc de a avea o idee bună este să ai mai multe idei".

Fluența gândirii este un parametru important, de aceea apare în toate testele de creativitate.

Flexibilitatea gândirii este capacitatea gândirii de a trece cu ușurință de la o direcție a gândirii la alta, de a elabora răspunsuri care se încadrează în categorii diferite, sau altfel spus, posibilitatea gândirii de "a schimba macazul".

Flexibilitatea permite schimbarea perspectivelor din care este privită problema, redefinirea ei și modificarea strategiei de a o rezolva.

Exemplu.

Se consideră problema: Care ar fi consecințele faptului că toți oamenii vor fi clone?

Răspusuri posibile:

1. nu vor exista mărimi diferite la îmbrăcăminte;
2. nu vor exista mărimi diferite la încălțăminte;
3. irișii ochilor vor avea același aspect și culoare;
4. toți vor purta ochelari (sau nu vor purta ochelari);
5. vor apărea boli genetice;
6. nu se vor putea căsători;
7. nu vor putea avea copii;
8. va dispărea, în final, omenirea;
9. nu se va putea aplica depistarea criminalului prin analiza ADN;
10. toți vor avea aceleași amprente digitale;
11. nu vor fi identificați după irisul ochilor.

Scorul la fluența gândirii este de 11 (egal cu numărul de răspunsuri).

În ceea ce privește flexibilitatea gândirii se constată că primele două răspunsuri formează o categorie – a obiectelor de uz personal. "Schimbarea de macaz" se face la răspunsurile 3 și 5. răspunsul 4 vine în continuarea lui 3 în ideea asemănării între indivizi. Răspunsul 6 este venit pe "filiera" răspunsului 5, căci se știe persoanele cu risc de boală genetică nu se pot căsători (în anumite situații). Răspunsurile 7 și 8 continuă ideea de la răspunsul 6. O nouă și originală schimbare apare la răspunsul 9. Răspunsurile 10 și 11 sunt "variațiuni pe aceeași temă" cu răspunsul 9. În plus, răspunsul 11 este legat și de răspunsul 3.

Deci în total 3 "schimbări de direcție", deci scorul la flexibilitatea gândirii este 3.

Persoanele cu flexibilitatea gândirii scăzută (rigide în gândire) recurg la stereotipii mentale. Testarea lor se face prin exerciții care induc un algoritm, după care cerințele problemei cer renunțarea la acel algoritm și abordarea diferită. Aceste persoane sesizează mai greu (sau deloc) situația.

Exemple:

1. Exercițiu oral. Spuneți rapid: câte degete sunt la o mână? Răspuns: 10. Câte degete sunt la 10 mâini? Răspuns (greșit): 100.
2. Exercițiu oral. Tatăl are 35 de ani, mama 30 de ani, iar copilul are 5 ani. Câți ani au împreună? Răspuns: 70 de ani. Câți ani au împreună peste 10 ani? Răspuns (greșit): 80 de ani.

Originalitatea gândirii este aptitudinea persoanei de a da răspunsuri neuzuale. Originalitatea este factorul cel mai important al gândirii creative.

În testele de creativitate, originalitatea gândirii se recunoaște prin raritatea sau chiar unicitatea răspunsurilor într-o populație statistică. De pildă, în exemplul cu flexibilitatea gândirii răspunsul 9 are caracter de originalitate, fiind găsit foarte rar.

În cazul produselor creative, originalitatea se recunoaște dacă produsul îndeplinește cele patru calități: noutate, unicitate, imprevizibilitate și efect de surpriză. Aprecierea originalității se face fie subiectiv (prin aprecierea dată de 2 – 4 judecători), fie obiectiv (statistic).

Elaborarea este calitatea gândirii creative de a realiza produsul creativ cu cât mai multe detalii, amănunte, elemente concrete. Totodată produsul nu trebuie să aibă elemente inutile (redundante), dar nici să nu-i lipsească vreun element necesar.

Aprecierea evaluării în testele de creativitate se face prin simpla numărare a detaliilor unor desene realizate.

Elaborarea ca factor al gândirii creative nu trebuie confundată cu elaborarea ca fază a procesului creativ.

Gândirea convergentă presupune găsirea unui răspuns unic prin anularea treptată a altor variante de răspuns și înaintarea pe un culoar tot mai îngust de restricții. Probleme tipice pentru gândirea convergentă sunt demonstrațiile matematice, problemele de logică, jocurile de perspicacitate cu răspuns unic, etc.

Exemplu: Scrieți operații cu ajutorul a 4 cifre de 9 încât să obțineți numărul 100.

Răspuns unic: $99 + 9/9$.

Contraexemplu: Cu 6 creioane realizați 4 triunghiuri echilaterale egale.

Răspuns: la prima vedere pare o problemă de gândire convergentă, iar

răspunsul ar fi: trei creioane formează un triunghi echilateral, iar celelalte trei se aşează pentru a forma linia mijlocii în triunghiul iniţial. În realitate, gândirea divergentă ne poate dirija să părăsim planul şi să formăm o figură spaţială: o piramidă (tetraedru regulat). Acest răspuns este creativ şi spectaculos.

Deşi diferite, gândirea divergentă şi cea convergentă se completează una pe cealaltă. Gândirea creativă are un caracter divergent, pornind de la expunerea problemei creative şi lărgindu-şi aria de cuprindere, astfel încât să ofere numeroase răspunsuri sau modalităţi de rezolvare. Din aceste răspunsuri va fi aleasă varianta cea mai bună, iar acest lucru se face pe calea logică, deci folosind gândirea convergentă.

Se poate spune că rezolvarea unei probleme creative solicită, în primul rând, aportul gândirii divergente, după care soluţia optimă se găseşte prin gândire convergentă. Metoda de creativitate brainstorming se bazează tocmai pe acest fapt.

Aşadar, gândirea convergentă nu este negativul gândirii creatoare, ci o gândire care potenţează gândirea creatoare, o conduce spre o finalizare. Dezvoltarea gândirii convergente se face prin exersarea în matematică, fizică, chimie, lecturi ştiinţifice, practicarea de jocuri logice şi de perspicacitate, dezvoltarea limbajului.

Orice om are numite abilităţi creative. Din păcate însă, el este supus unor "blocaje", fapt care tinde să distrugă rapid creativitatea. "Asta-i o prostie!" sau "Nu e posibil!" – spunem adesea şi renunţăm să dăm curs creativităţii. Să argumentăm printr-un exemplu.

Sensibilitatea la probleme

Sensibilitatea la probleme este capacitatea individului de a sesiza în jurul său probleme, de a identifica dificultăţi care trebuie înlăturate, imperfecţiuni care trebuie remediate, inadvertenţe între fapte şi idei, etc.

Ce se poate îmbunătăţi? Ce ar trebui să prezinte (un obiect) pentru a fi mai bun, mai funcţional sau mai estetic? Ce element sau fapt împiedică sau deranjează? Cum pot schimba situaţia asta? De ce nu se potriveşte cu teoria? – sunt întrebări pe care şi le pune un individ creator.

Sensibilitatea la probleme contravine cu felul de a fi al unui individ comod. Ea vine din frământarea individului creativ de a perfecționa lucrurile din jurul său. Importanța ei în creativitate este mare, întrucât problemă identificată are multe șanse să fie rezolvată. Uneori nu este greu să emiți idei, ci să găsești problema pentru care emiți idei.

Sensibilitatea la probleme presupune să știi să alegi o temă pe care să încerci să o rezolvi într-un mod original. Hans Selye – cel care a introdus conceptul de stress – spunea că alegerea temei de cercetare este sarcina cea mai grea pentru un cercetător. Un scriitor trebuie să-și aleagă o temă pentru viitoarea lui creație literară, un pictor – ce va picta, un sculptor – ce temă va avea sculptura sa, iar un inginer trebuie să aleagă care produs sau tehnologie va fi dezvoltată.

”A privi este o facultate, a vedea este o artă” – spunea G. P. Marsh.

Inteligența

Termenul de inteligență, prezent din timpuri imemorabile în limbajul natural sub nume ca: înțelepciune, deșteptăciune, istețime, agerime a minții, etc., caracterizează capacitatea creierului uman de a înțelege ușor și repede probleme noi și nefamiliare.

Inteligența relevă, deci, nivelul calitativ al gândirii.

Relația dintre inteligență și creativitate a constituit obiect de studiu pentru psihologi încă din primele decenii ale secolului XX. S-au conturat câteva puncte de vedere în acest sens, din care unele net diferite:

- A. Creativitatea este un subansamblu al inteligenței;
- B. Creativitatea și inteligența nu au nici o tangentă;
- C. Inteligența și creativitatea sunt ansambluri care se suprapun doar parțial;
- D. Inteligența este un subansamblu al creativității;
- E. Creativitatea și inteligența reprezintă același lucru.

A. Prima opinie este cea mai veche. L. M. Terman, în 1921, considera că persoanele inteligente sunt implicit și creative, deci pentru depistarea creativității sunt necesare doar testele de inteligență. A fost întreprins (în anul 1923) un studiu pe 1500 de subiecți cu un coeficient de inteligență remarcabil, dar s-a constatat că

există o foarte slabă corelație între inteligență și creativitate. În 1926 Catherine Cox a determinat coeficienții de inteligență pentru 301 genii creative din domenii diverse care au trăit între anii 1450 și 1850. Acești coeficienți au fost stabiliți pentru vârsta de 18-24 ani, în urma unei vaste documentări după: biografii, scrisori, documente legate de studii, primele creații, activități precoci, succese școlare, tipul lecturilor, moduri inteligente de aplicare a cunoștințelor, etc. În tabelul 1 se dau valorile coeficienților de inteligență ale câtorva personalități înalt creatoare.

Tabel 1. Valorile CI ale unor personalități creatoare

Personalitate creatoare	Coeficient de inteligență (CI)
Goethe	210
Francis Galton	200
I. Newton	190
Voltaire	190
Galileo Galilei	185
Leonardo da Vinci	180
Michelangelo	180
Descartes	180
Victor Hugo	180
Martin Luther	180
I. Kant	175
Ch. Darwin	165
Beethoven	165
Mozart	165
A. Lincoln	150
Balzac	155
Napoleon Bonaparte	145
G. Washington	140
Rembrandt	110
Faraday	105
Rafael	100

Francis Galton este un exemplu interesant. S-a născut în anul 1822 și a publicat *Hereditary Genius* în 1869. Cunoștea literele de tipar la 12 luni și două alfabete la 18 luni. Când avea 2 ani a citit o cârtică și înainte de a împlini 3 ani știa să se semneze. La 4 ani cunoștea toate substantivele, adjectivele și putea să spună cât este ceasul. La 5 ani dădea citate din Walter Scott. La 6 ani era familiarizat cu *Iliada* și *Odiseea*. La 7 ani citea, de plăcere, Shakespeare și putea memora o pagină întreagă citind-o de două ori.

Concluzia Catherinei Cox se bazează pe observația că geniile creatoare erau capabile de un efort fără egal în realizarea operelor lor. Ea spune: "Un coeficient intelectual ridicat, dar nu cel mai ridicat, combinat cu cel mai înalt grad de perseverență va realiza o mai mare eminentă decât cel mai înalt grad de inteligență, dar combinat cu mai multă perseverență".

B. Descoperindu-se că testele de inteligență nu reușesc să evalueze și potențialul creativ, s-a căzut la antipod: creativitatea și inteligența sunt independente. Vina aparține unui studiu – mult citat în literatura de specialitate – publicat de Getzels și Jackson în 1962, *Creativity and Intelligence: Exploration with Gifted Students*, în care psihologii ajung la concluzia – bazată pe observații detaliate – că inteligența nu corelează cu creativitatea. Ceea ce nu s-a observat, decât târziu, a fost un viciu de eșantioane: se studiaseră doar copiii supradotați, cu CI peste 120. Ori, după cum se știe astăzi, la CI de peste 120 creativitatea și inteligența merg pe căi independente.

C. A treia variantă este cea mai rezonabilă, anume că inteligența și creativitatea sunt ansambluri care au diferențe dar și elemente comune. Elementele care separă creativitatea de inteligență sunt următoarele:

- Procesele imaginative și cele emoționale sunt esențiale în creativitate și foarte puțin importante în inteligență. Să ne gândim că în creativitate contează fantezia liberă, iar în inteligență gândirea disciplinată, care aduce un grad ridicat de cenzură a ideilor.
- Persoanele creative se deosebesc destul de mult de cele inteligente. Iată câteva repere.

Subiecții inteligenți realizează produse caracterizate prin coerență și rigurozitate logică, dar care nu excelează prin originalitate.

Subiecții creativi realizează povestiri sau desene care se depărtează de stimul, bogate în teme și idei neobișnuite, ilustrând "capacitatea de a se juca cu ideile" și nonconformismul față de părerile convenționale.

Subiecții creativi se disting prin capacitatea de a produce forme noi imbinând elemente discordante, de a acționa în direcții noi abătându-se de la comportamentul obișnuit fără teama de nou și incert.

Subiecții inteligenți sunt preocupați de căutarea răspunsului "just", bine verificat și aprobat de societate. Caută să aibă acele calități pe care le consideră importante pentru succes, deci se dovedesc mult mai bine orientați spre acele profesii bine cotate social. Înclină mai mult spre securitate decât spre dezvoltare și risc.

Creativii nu sunt preocupați de standardele succesului oamenilor.

De exemplu, mulți elevi creativi au declarat că aspiră spre cariere neobișnuite (explorator, inventator, scriitor), în timp ce elevii cu CI ridicat doreau mai degrabă să devină doctori, avocați și profesori.

Simțul umorului este mult mai apreciat la indivizii creativi decât la cei inteligenți.

Inteligența asigură rezolvarea de probleme prin respectarea regulilor gândirii logice, pe când creativitatea face acest lucru folosind gândirea laterală.

Creativitatea înseamnă, față de inteligență și sensibilitatea la probleme, depistarea de probleme acolo unde pentru alții ele nu există.

Pe de altă parte, elementele care aproprie creativitatea de inteligență sunt:

- Actul creator implică la un moment dat gândirea logică (convergentă) care este un atribut al inteligenței. Faptul că marii creatori, în special în știință, tehnică, literatură au avut coeficienți de inteligență ridicați justifică prezența inteligenței în actul creator.
- Creativitatea se realizează prin mijlocirea memoriei, depinzând de calitatea informațiilor stocate anterior, de cantitatea acestora (până la un punct, după care cantitatea devine povară pentru actul creativ) și de rapiditatea accesării acestor informații – care sunt atribute ale inteligenței.
- Actul inteligent este – până la urmă – un act creator pentru că rezolvă o problemă. Individul care creează ceva nou trăiește o experiență inedită, căci

fie folosește o cale pe care nu a mai utilizat-o, fie a găsit un rezultat pe care nu-l cunoștea până atunci. Este posibil ca produsul creat să nu aibă originalitate ca raritate statistică, dar el este nou, este original ca practică personală, prin raportare la experiența anterioară.

- Toți psihologii au constatat că lipsa de inteligență (valori mici ale CI) atrage lipsa de creativitate. Există un consens deplin în admiterea că nivelul creativității crește proporțional cu nivelul inteligenței până la $CI = 120$. La valori mai mari, inteligența și creativitatea nu se mai corelează. Au existat mari creatori, în diverse domenii, care au avut CI în limitele normalului (Rafael, Rembrandt, Faraday) dar și minți enciclopedice fără creativitate.

D. O teorie de dată mai nouă, lansată de Sternberg și Lubart după 1990, afirmă că creativitatea este formată din șase componente: inteligența, cunoașterea, modurile de gândire, personalitatea, motivația și mediul. Deci inteligența ar fi un subansamblu al creativității. Potrivit acestei teorii, trei componente ale inteligenței sunt esențiale pentru creativitate: capacitatea de sinteză (de a produce idei noi, de înaltă calitate și adecvate problemei creative), capacitatea de analiză (de a cântări valoarea ideilor și de a lua cea mai bună decizie) și capacitatea de concretizare (de a duce la bun sfârșit actul creator și de a-i convinge pe ceilalți).

E. Concepția conform căreia creativitatea și inteligența reprezintă același lucru consideră că cele două fenomene reprezintă de fapt un "fenomen unitar", adică un ansamblu comun. Cercetători, cum sunt Weisberg și Langley susțin că fenomenele creative țin de fapt de rezolvarea normală a problemelor. Un produs se consideră creativ atunci când procesele obișnuite dau rezultate extraordinare. Cu alte cuvinte, dacă dorim să înțelegem creativitatea, ne sunt suficiente studiile privind rezolvarea normală a problemelor.

Alte operații intelectuale: redefinirea, gândirea ludică, gândirea metaforică

Redefinirea (transformarea)

Redefinirea este o operație intelectuală importantă, întrucât asigură flexibilitatea gândirii. Redefinirea constituie abilitatea creatorului de a realiza

reformulări ulterioare ale problemei, pentru a o face deschisă ideilor divergente. Metoda de creativitate, precum brainstormingul sau sinectica recurg la reformulări (transformări) succesive ale problemei, pentru atacarea ei din diferite perspective.

Redefinirea / transformarea se mai referă la capacitatea de a efectua, asupra unui produs creativ existent, operații cum ar fi: găsirea de alte utilizări, adaptare, modificare, mărire, combinare, micșorare, înlocuire, reorganizare sau inversare.

Alex Osborn a elaborat, în anul 1953, Lista interogativă, ce constituie un instrument util pentru stimularea gândirii creatoare, inclusiv prin aportul redefinirii. Această listă cuprinde 60 de întrebări (numite de el "acte creative ale inteligenței"), grupate în nouă categorii. Lista se folosește prin încercarea de a răspunde la toate întrebările conținute în ea.

De exemplu, întrebări din listă sunt: "Îl întoarcem?", "Îl punem cu capul în jos?". Răspunzând la aceste întrebări, un croitor a avut ideea de a coase cu capul în jos eticheta din interiorul sacului bărbătesc, pentru a putea fi citită de ceilalți trecători când posesorul hainei o poartă pe braț, cu căptușeala în afară. Tot așa, poliția, pompierii, ambulanțele au înscrisurile pe capotele mașinilor, scrise "în oglindă", pentru a putea fi citite în oglinda retrovizoare de șoferii din față.

Gândirea ludică

Gândirea ludică este abilitatea de a gândi în joacă, adică copilărește, fără prejudecăți. Este cunoscut că gândirea adultului este încorsetată de prejudecăți, restricții, șabloane ale gândirii.

Multe dintre descoperiri, invenții, creații artistice, rezolvări de probleme sunt rezultatul jocului cu ideile, al considerării situațiilor ciudate, trăsnite, al răsturnării cu susul în jos a lucrurilor familiare. O trăsătură importantă a creatorului este capacitatea de a gândi copilărește, fantezist, jucăuș și de multe ori cu umor.

Exemple: Mozart a găsit tema ariei "Non piu andrai farfallone amoroso" din opera "Nunta lui Figaro" pornind de la o joacă, parodiind o lucrare a lui Salieri. Tot așa, creatorii din domeniul artistic al caricaturii sau al epigramelor se joacă cu ideile surprinzând, cu umor, diferite tipologii umane.

Gândirea analogică (metaforică)

Gândirea logică (metaforică) este abilitatea de a prelua o idee dintr-un context (domeniu) și a o modifica într-un alt context (domeniu). Creatorii de geniu, prin folosirea de analogii, au revoluționat un întreg domeniu de creație.

Exemple: N. Bohr a descris structura atomului prin analogie cu cea a sistemului solar. W. Shakespeare a scris drama "Hamlet" folosind o ternă legendă daneză. Ch. Darwin a creat "Teoria selecției naturale" prin observarea selecției vitelor de rasă de către oameni. James Watt a inventat motorul cu aburi observând capacul de pe ibricul cu ceai. Gutenberg construiește o tiparniță prin analogie cu o presă de struguri.

Conexiunea analogică involuntară se realizează brusc în faza de iluminare a procesului creator.

Exerciții de gândire analogică:

1. descrieți cum încearcă un dealer să vândă clientului un autoturism scump, prin analogie cu comportamentul pisicii și al șoarecelui.
2. descrieți funcționarea unui aparat foto prin analogie cu ochiul uman.

Intuiția

Intuiția reprezintă capacitatea conștiinței de a descoperi în mod spontan esența, sensul unei probleme, al unui obiect. Intuiția se referă la capacitatea gândirii de a descoperi nemijlocit și imediat adevărul pe baza experienței și cunoștințelor dobândite anterior, fără raționamente logice preliminare.

"Atât artistul cât și savantul lucrează prin intuiție și intelect, pornind de la idei mai curând simțite decât înțelese, atât sentimente cât și gânduri. Ambii depind de inspirație sau de fuziunea secretă a ideilor în mintea subconștientă" (Kneller, 1966).

O personalitate intuitivă observă relațiile, implicațiile, are o sensibilitate sporită la detalii și la aspecte tipice, găsind eventuale tipare.

Se pare că intuiția este mai dezvoltată la copii, ea diminuându-se pe măsura consolidării deprinderii de a gândi logic.

”Există copii care se joacă pe stradă și care ar putea să rezolve unele din problemele pe care mi le pun eu în fizica nucleară, pentru că ei au moduri de percepție pe care eu le-am pierdut de multă vreme” - spunea fizicianul Robert Oppenheimer.

Intuiția este prezentă în mai multe etape ale actului creator: în etapa de identificare a problemei, în etapa de iluminare a procesului creativ și în momentele de elaborare a produsului creativ.

Memoria

Memoria este facultatea creierului care permite conservarea, recunoașterea și reproducerea în conștiință a experienței din trecut (fapte, cunoștințe, evenimente, impresii, senzații).

Memoria este necesară pentru acumularea și apoi accesarea informațiilor care vor fi procesate în fazele de preparare și elaborare ale procesului creator. Este foarte important, atât pentru păstrarea de lungă durată a informațiilor cât și pentru combinarea lor în forme variate, ca între informațiile din memorie să existe cât mai multe gânduri.

Bagajul de informații din memorie este important, dar prea multe informații dintr-un domeniu pot deveni o frână pentru imaginație.

Aptitudini speciale

Aptitudinile speciale sunt însușiri care permit obținerea de performanțe în domenii concrete ca: știința, tehnica, arta, literatura, matematica, relații umane, etc.

Orice proces creativ reclamă un nivel, măcar minim de aptitudini speciale. Lista lor este foarte cuprinzătoare, specifică pentru fiecare domeniu al creației.

Aptitudinile speciale pentru știință sunt:

- aptitudinea matematică;
- aptitudinea verbală;
- aptitudinea spațială.

Aptitudinile speciale pentru tehnică sunt:

- abilități senzo-motrice;
- abilități perceptiv-spațiale;
- vizualizare mintală.

Exemple de abilități senzo-motrice: acuitate vizuală, acuitate auditivă, acuitate tactilă, forță, viteză de reacție, precizie în mișcări, dexteritate manuală, memorie kinestezică.

Abilități perceptiv-spațiale: spirit de observație, percepție spațială, reprezentare spațială.

Vizualizarea mintală se referă la nivelul ridicat al manipulării de imagini mintale.

Orice aptitudine specială este un amestec din mai multe elemente, cu pondere variabilă pentru fiecare activitate. Aceste elemente se pot grupa în patru categorii:

- senzoriale (acuitate vizuală, auditivă, etc.);
- psihomotrice (dexteritate manuală, coordonare vizualo-tactilă, etc.);
- intelectuale (inteligenta, imaginația, memoria, etc.);
- fizice (forța fizică, rezistența fizică, memoria kinestezică, etc.).

În ceea ce privește gradul de implicare a inteligenței, acesta este foarte diferit în funcție de domeniul de creație. Este foarte mare pentru creația științifică și matematică (pragul minim al CI este de 120), mare pentru creația tehnică sau literară (CI minim de 110) și mai mic pentru creativitatea artistică (CI minim de 95-100). De regulă, în domenii ale creației în care aportul inteligenței scade în ansamblul diverselor aptitudini, va crește ponderea altor elemente.

Combinarea specifică – diferită de la o persoană la persoană – a aptitudinilor care asigură posibilitatea desfășurării creatoare și originale a unei anumite activități se numește talent. Talentul este superior aptitudinilor, căci el apare în dezvoltarea maximă a aptitudinilor și în îmbinarea lor fericită. În plus, talentul reprezintă fuzionarea aptitudinilor cu imaginația, gândirea creatoare și sensibilitatea afectivă.

Exemplu: cineva cântă la vioară. Execuția este corectă, cu aptitudini pentru instrument, dar el nu va ajunge decât solist într-o orchestră. Altul, cu talent, câtă excelent, dar și original, creator. El poate ajunge prim-solist pe marile scene ale lumii.

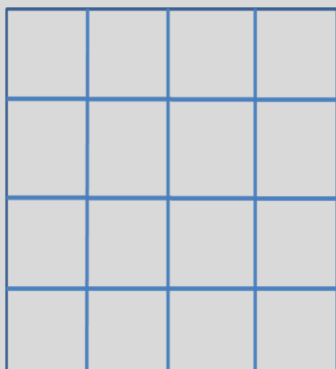
Factori de personalitate

Cuprind:

- deschiderea la experiență: flexibilitatea conduitei individului
- deschiderea intelectuală: receptivitatea la ideile noi
- umorul și spiritul copilăresc
- toleranța la ambiguitate: capacitatea de a stăpâni un material difuz
- rezistența la închidere: capacitatea de a rezista tentației de a alege prima soluție care apare
- structura caracterului
- afectivitatea
- temperamentul.

Exemplu de rezistență la închidere.

Cate patrate se gasesc in figura de mai jos?



Cele mai multe persoane, fără rezistență la închidere, răspund rapid: 16. În realitate, numărul pătratelor este mult mai mare. Unii vor remarca că toate pătratele formează la rândul lor un pătrat, deci vor răspunde: 17. În plus, careul este plasat într-un cadru de asemenea de formă pătrată – deci în total 18. Totuși, numărul de pătrate este foarte mare, depășind cifra de 200.

Factori biologici

Cuprind:

- Ereditatea: geniile sunt multilaterale în comparație cu oamenii obișnuiți. Majoritatea geniilor posedă aptitudini speciale remarcabile pentru 5 -8 domenii de creație.
- Vârsta: intervalul de la 30 la 40 de ani reprezintă pentru creativitate și pentru inteligență perioada de vârf în evoluție, cu două diferențe: pentru domenii bazate pe talent special și sensibilitate (poezie, matematică, fizică, chimie) intervalul este 25 – 35 de ani, iar pentru domenii bazate pe experiență (medicină, arhitectură, proză, filozofie) intervalul devine 35 -45 de ani.
- Sexul: bărbatul este avantajat în cele mai multe domenii ale creației, dar în acele domenii în care se cere: afectivitate, participare emotivă, abilități verbale, stăruință în muncă – femeia poate avea câștig de cauză.
- Sănătatea fizică și psihică.

Factori sociali și culturali

Ștefan Odobleja spunea: „Este vina societății și a familiei, a pedagogiei și a școlii că cei creativi nu evoluează spre destinul lor natural și că atât de des ajung niște epave ale societății, în loc să-i constituie stelele.”

Factorii sociali și culturali evoluează în strânsă legătură cu factorii psihologici și biologici și îi favorizează pe aceștia. Pot fi împărțiți în:

- condiții socio-economice și culturale: factori de mediu social, economic sau cultural
- condiții educative: familia și școala

5. Blocaje ale creativității

Introducere

Blocaje cognitive

Blocaje de "personalitate"

Blocaje ambientale

Blocaje socio-culturale

Deși creativitatea este o facultate înnăscută, pe care o posedă toți indivizii, indiferent de vârstă, ea nu se poate desfășura în mod liber deoarece întâmpină numeroase obstacole sau bariere. Contrar individului obișnuit, care caută să se adapteze împrejurimilor sale, adică mediului în care trăiește, individul creativ încearcă să modifice și să adapteze împrejurimile sale într-un sens în care îl satisface. Din această afirmație rezultă că individul creativ are o judecată și acțiuni independente. Această afirmație este numai parțial adevărată, deoarece, în calea gândirii și acțiunilor creative se interpun niște obstacole sau bariere. Aceste bariere se manifestă, în principal, prin gândirea critică, creată, în timp, prin educație și prin instruirea școlară, și ele exercită asupra fiecăruia dintre noi o presiune care ne face să fim dependenți de mediul socio-cultural în care trăim. Această educație și instruire școlară, prezentate sub masca de cunoștințe, rațiuni și logică, creează o mulțime de interdicții și piedici, conducând la infiltrarea în memoria fiecăruia a unor idei, reprezentări stereotip, complexe, respingeri, etc. care conduc la crearea unor condiții contrare creativității, deci la crearea unor bariere interne în calea creativității noastre.

Blocajele cognitive se clasifică în:

- Blocaje perceptuale:
 - dificultatea de a izola problema în context și de a o formula
 - tendința de a îngusta prea mult aria problemei

- incapacitatea de a vedea problema din mai multe unghiuri
- problema constituie o soluție la o altă problemă, mai vastă
- saturația
- neutilizarea tuturor simțurilor de observația
- incapacitatea de a distinge cauza și efectul
- Blocaje informaționale și expresive
 - Suprainformarea de specialitate
 - Insuficienta cunoaștere
 - Lipsa abilităților de limbaj
- Blocaje ale caracteristicilor gândirii.
 - Conformismul intelectual
 - Imposibilitatea abordării secvenței divergente a rezolvării problemei.
 - Tendința evaluării fiecărei idei
 - Autoimpunerea de restricții iluzorii
 - Încrederea prea mare acordată rațiunii cu neglijarea imaginației.
 - Intoleranța la ambiguitate

Blocajele de personalitate se clasifică în:

- Blocaje motivaționale: submotivarea și supramotivarea dăunează creativității.
- Blocaje de atitudini și mentalități: lipsa voinței, comoditatea, gama restrânsă de preocupări, conformismul intelectual, perfecționismul vs. complacerea în soluții mediocre, slaba încredere în sine sau descurajarea, încrederea prea mare în competența altora.
- Blocaje emoționale: teama asumării riscului și teama de eșec, teama de ridicol, teama de dezaprobare socială, timiditatea, emotivitatea, teama de șefi, subalterni sau colegi, manifestarea frustrărilor.

Blocajele ambientale se clasifică în:

- Lipsa cooperării și încrederii între colegi.
- Șeful autocratic
- Lipsa sprijinului financiar și organizatoric
- Critica, subminarea autotității persoanei.

Blocajele socio-culturale se clasifică în:

- Tabuuri: interdicții ale unor acte, considerând că ar putea produce teamă, jenă, disconfort sau primejdii potențiale asupra unor persoane.
- Considerarea greșită a unor atribute ale creației: fantezia sau visarea, joaca cu ideile, meditația, umorul.
- Tradiționalismul
- Conflictul de valori: condițiile în care un individ trăiește într-un tip de societate sau mediu nesatisfăcător pentru el.
- Lipsa recunoașterii oficiale a creației.

6. Creativitatea în tehnică

Specificul creativ al profesiei ingineresti

Rolul informațiilor în creativitatea tehnică

Sursele de informare

Specificul creativ al profesiei ingineresti

Ingineria se referă la elaborarea și realizarea mijloacelor folosite în practicarea celor mai diferite meserii, în activități umane diferite, de la cele mai puțin calificate la cele mai înalt specializate, ceea ce îi conferă caracter tehnic.

Totodată ingineria are și caracter de concepție, prin faptul că imaginea mentală precede concretul, spre deosebire de activitățile de execuție în care reprezentarea concretă sau imaginea mentală a unui „obiect” deja existent stă la baza reproducerii acestuia.

În ceea ce privește produsele activității de concepție tehnică, acestea pot fi incluse în una din categoriile:

- Obiecte sau activități concrete
- Materiale noi
- Tehnologie nouă.

Rolul informațiilor în creativitatea tehnică

Informarea, analiza critică și sinteza informațiilor reprezintă o etapă hotărâtoare de pregătire a unei cercetări creative dacă se îmbină gândirea convergentă, în vederea aprofundării soluțiilor existente, necesare formării unei imagini de ansamblu corecte. Conform STAS 8301-81, informarea este acțiunea de a colecta, prelucra, înmagazina, regăsi și difuza informații, iar documentarea- acțiunea de a colecta, prelucra și pune la dispoziție documente. Realitatea arată că informarea științifico-

tehnică a depășit de mult dimensiunile unei simple activități de bibliotecă. Dezvoltarea ei, în ultimii 20 de ani, a condus la crearea unui domeniu de știință interdisciplinară- știința informării, prezentă în multe programe de învățământ superior din întreaga lume, cu un obiect și o metodologie proprie, cu un câmp larg de investigare și cu multiple aplicații operaționale.

Sinteza informațiilor trebuie să capete o notă personală, originală prin prelucrarea acestora ca răspuns la întrebările:

- De ce așa?
- Există și altă soluție?
- Cum se poate îmbunătăți soluția analizată?
- Poate fi aplicată soluția analizată la problema luată în studiu?

Studiul trebuie să aibă drept scop acela de a ține inginerul la curent cu progresul, de a furniza idei noi și garanția ancorării preocupărilor în tehnologiile mondiale de vârf. Nu trebuie uitat însă că aceste premize se cer obligatoriu cuplate cu: experiența practică în domeniu, spirit de observație, interes și preocupare pentru domeniul respectiv.

Importanța studiului critic în etapa de pregătire a unei cercetări tehnice este recunoscută de cei mai mulți dintre specialiști, care afirmă că *a nu cunoaște ceea ce s-a realizat pe plan mondial în problema în care lucrezi reprezintă un handicap serios în cercetare.*

Lucrările tehnologice presupun experimentări cu utilaje și materiale constând adesea bani, timp și efort uman cu mult mai mari decât costă studierea literaturii. De aceea, deși este evident că proiectarea și realizarea sistemului sunt esențiale în cercetarea tehnologică, studiul critic este obligatoriu și deosebit de important la începutul cercetării deoarece:

- Elimină repetarea unor lucrări deja rezolvate și efectuate;
- Elimină ideile slabe;
- Identifică abordări potențial fructuoase;
- Elimină, în cazul unor rezultate negative, cheltuieli, prin investiții inutile;
- Asigură caracterul original al soluției finale.

Iată câteva idei fundamentale care trebuie să ghideze activitatea de informare:

- ✓ O înmagazinare statică de informații și date duce la mediocritate în practică. Studiul nu este un scop în sine, ci un stimulent activ, în scopul aplicării și valorificării cunoștințelor în practică.
- ✓ Studiul trebuie făcut în spirit critic, evaluativ, preocupat continuu de ideea perfectibilității soluțiilor, astfel încât să ne ducă la o asimilare funcțională, creatoare a informației.
- ✓ În orice cercetare științifică, și în particular în tehnică, studiul este obligatoriu, dar nu suficient. Cercetătorul trebuie întotdeauna să depășească faza de acumulare a informațiilor și să realizeze pasul înainte prin corelarea, asocierea lor inedită: ideile noi se nasc prin combinarea neașteptată, originală, a unor elemente cunoscute. Cu cât va acumula și va opera mai multe informații, cu atât va crește probabilitatea de a descoperi o soluție eficientă și chiar originală.

De asemenea, este necesar să se conștientizeze limitele și blocajele la care poate duce un studiu critic efectuat incorect:

- ☞ Niciodată un studiu nu va putea înlocui experiențele practice, realismul și verificarea pe care o oferă etapele de studiu funcțional și de rezolvare constructivă a soluției.
- ☞ Studiul mai reprezintă uneori, dacă este prost efectuat, pericolul înecării în informație, a adâncirii inutile într-un domeniu.
- ☞ Dorința de exhaustivitate este tot atât de periculoasă ca și tendința de superficialitate, ambele reprezentând blocaje ale creativității tehnice.
- ☞ În sfârșit, trebuie să mai menționăm și pericolul părăsirii gândirii practice, al rămânerii în abstract, al elaborării unor modele matematice aeriene.

Soluția este, evident, menținerea căii de mijloc și păstrarea unei strânse colaborări, pe tot parcursul lucrării, între gândirea tehnică și gândirea economică.

Sursele de informare

Transferul de informații între autori și beneficiari este prin esență un proces de comunicare indirect. Autorii elaborează informațiile și le înregistrează sub formă de documente primare, documentații tehnice. În momentul elaborării, ei nu știu de către cine, când și unde vor mai fi folosite aceste informații, în timp.

Fluxul de informații este atât de rapid și de divers, încât s-a simțit nevoia să se creeze organisme intermediare care să depoziteze informațiile pentru a le redistribui beneficiarilor. Pentru aceasta însă informațiile trebuie să sufere transformări mai mult sau mai puțin complexe, să fie condensate și reambalate, ele devenind astfel informații secundare sau terțiare.

Sursele de informare pot fi clasificate după mai multe criterii dar, în această etapă, se consideră doar două:

a. *În funcție de originalitatea informației:*

- Surse primare;
- Surse secundare;

b. *În funcție de forma de prezentare:*

- Pe suport de hârtie larg difuzate;
- Pe suport de hârtie cu circulație restrânsă;
- Documente prezentate sub forma electronică;
- Surse orale.

Documentul primar reprezintă o lucrare originală, care fixează conținutul și rezultatele științifice și tehnice. Această lucrare poate fi publicată sau nu. Din categoria **surselor primare larg difuzate** fac parte:

Tratatele – publicații științifice în care se expun într-o manieră metodică problemele fundamentale din domeniu.

Monografiile – publicații științifice în care se face analiza unei probleme din mai multe puncte de vedere, după mai mulți indici sau mai multe criterii, cu contribuții originale consistente.

Sintezele analitice- publicații care cuprind informațiile despre o temă bine definită, analizată pe o anumită durată de timp și prezentate într-o formă sistematizată după criterii aparținând autorului.

Se recomandă studierea acestor surse de documentare pentru informarea de bază, pe o temă specifică, în faza de inițiere dar și în cea de aprofundare a studiului.

Revistele (publicațiile periodice)- cuprind articole, lucrări originale, rezultate obținute de cercetători, de specialiști în domeniu. Actualitatea acestor informații este scurtă – cca 5 ani- și de aceea se recomandă consultarea acestora retrospectiv, pentru identificarea preocupărilor de cercetare și soluțiilor propuse în ultimii ani. Unele dintre aceste soluții se regăsesc, în sintezele analitice, în monografii sau tratate, iar altele își pierd actualitatea din diverse motive: sunt depășite tehnologic, nu au condus la performanțele estimate etc.

Pentru cercetarea creativă se recomandă consultarea sistematică – abonament- a unui număr de reviste care abordează subiecte din aria de preocupări ale cercetătorului. Este necesară, însă, și consultarea unor reviste din domenii complementare pentru aplicarea creativă:

- A unor noi metode numerice, matematice;
- A unor noi tehnologii;
- A unor noi componente.

Brevetele de invenție- cuprind soluții tehnice concrete, nu întotdeauna finalizate, la probleme de inovare, soluții noi la probleme cunoscute, iar uneori soluții la probleme noi. Având în vedere scopul unui brevet de invenție- protejarea legală a proprietății asupra unei soluții încă neaplicate- se recomandă consultarea acestora pentru schimbarea mentalității proprii asupra subiectului.

Standardele, normativele- cuprind prescripții, condiții, performanțe pe care trebuie să le îndeplinească un produs. Se recomandă consultarea lor în cazul cercetărilor care se finalizează cu produse incluse într-o aplicație industrială sau domestică.

Cataloage de firmă, prospecte comerciale- descriu produse deja introduse în fabricație, fie în mod general, comercial, fie prin date numerice, caracteristici tehnice. Informațiile cuprinse aici pot fi utilizate diferit, în funcție de cercetarea derulată:

- Direct, în forma existentă, în cazul elaborării unui proiect;
- Parțial, informativ, în cazul unei cercetări aplicative cu tematică din același domeniu.

Aceste informații sunt necesare pentru a cunoaște nivelul tehnologic, performanțele din producția existentă.

Din categoria **surselor primare** care prezintă informația sub **forma orală** merită amintite:

Vizitele de documentare: s-ar putea compara cu excursiile la munte: mereu ceva nou, deși se merge pe același drum, altă lumină, surprize la tot pasul; pregătirea este *emoționantă, derularea- mereu altfel, iar amintirile le păstrezi toată viața*.

Conferințele publice; comparabile cu explicațiile unui ghid într-un muzeu mare, cu multe exponate, în care am mai fost o dată sau de două ori. Audiind conferința „vezi esențialul”, „descoperi amănunte”. De asemenea, în sala unde se ține conferința, în muzeu, pot fi întâlnite persoane cu preocupări în domeniul temei Conferinței.

Prelegerile universitare.

Discuțiile amicale.

Exemplu: *Istoria capsulei endoscopice*.

În 1981 Gabriel Iddan, inginer, specialist în optică electronică și rachete militare, angajat al Ministerului Apărării din Israel, pleacă în concediu în SUA, unde, în timpul șederii la Boston, se împrietenește cu vecinul de apartament, prof. Eitan Scapa, gastroenterolog din Israel aflat și el în concediu în SUA. În timpul numeroaselor întâlniri, inginerul afla de la gastroenterolog despre progresele endoscopiei digestive, dar și despre limitele acesteia, în special în inabilitatea examinării intestinului subțire. A fost momentul când, în mintea inginerului, a răsarit ideea unei “rachete” miniaturizate, dotată cu o microcameră video, care să fie înghițită de

pacient și care, apoi, să transmită prin radio imagini ale intestinului. În 2001 succesul era așa de mare că ea se utiliza în întreaga lume.

Din categoria **surselor primare cu circulație restrânsă** fac parte:

- **Rapoartele de cercetare**
- **Tezele de doctorat**- conțin în bună parte soluții originale dar și sinteze analitice ale documentelor și informațiilor din domeniu. De asemenea, tezele domeniului ingineresc descriu standuri experimentale, prototipuri care pot fi preluate în vederea realizării unei linii tehnologice, transferului tehnologic;
- Cercetările documentare sunt efectuate de biblioteci sau alte instituții specializate la comanda unui beneficiar. Ele cuprind, ca și revista de titluri, datele de identificare a lucrărilor dar dintr-un domeniu mai bine precizat.

Documentele secundare au o mare răspundere și conțin o mare cantitate de informații. Ele sunt rezultate în urma prelucrării documentelor primare. Din categoria **surselor secundare larg difuzate** fac parte:

- **Enciclopediile**- tratează sistematic noțiuni dintr-un anumit domeniu, clasificate alfabetic, pe probleme etc.
- **Reviste de referate**- sunt publicate de biblioteci sau asociații profesionale și semnalează lucrările apărute în domeniu printr-un scurt rezumat.
- **Reviste de titluri**- publică principalele date de identificare ale lucrărilor pe domenii sau teme: autori, titlu, editură.
- **Indexul de citate** este un instrument de tip nou cu totul special, care oferă o cale nouă de regăsire a informațiilor. Pentru a putea căuta în acest index, se pleacă de la numele unui autor reprezentativ sau de la un document cunoscut. Sub numele acestui autor se pot identifica în index lucrările elaborate de el și citate de alți autori. Se caută apoi articolele acestor autori. Se selectează din bibliografiile lor alte nume care la rândul lor se identifică în indexul de citate și așa mai departe. Cu toate că punctul de plecare este numele autorilor, indexul de citate permite găsirea soluțiilor și problemelor cu caracter tematic, urmărirea rezultatelor aplicării unor teorii, metode, produse etc. ca și efectuarea unor bibliografii tematice pe un subiect dat.

- **Ziarele, săptămânalele, publicațiile cu caracter informativ**- pot furniza informații vagi, descriptive, care pot constitui puncte de plecare în documentarea de fond sau pentru soluția proprie.
- **Dicționarele:**
 - Bilingve;
 - Explicative- prezintă sensurile de utilizare a cuvintelor în aceeași limbă;
 - Pe domenii (tehnic, de matematică etc.) – explică termenii de specialitate din domeniul respectiv;
 - Lingvistice: neologisme, omonime, antonime, expresii.

Din categoria **surselor secundare cu circulație restrânsă** fac parte:

- **Bibliografiile** (elaborate de biblioteci)- cuprind lista fondului documentar de care dispune biblioteca respectivă.
- **Fișa bibliografică**- este un document specific elaborat de biblioteci în care sunt cuprinse datele de identificare ale cărții din fondul documentar propriu: autor, titlu, editura, anul apariției, localizarea, număr de pagini, număr volume, cota cărții, clasificarea zecimală, alte indicații specifice. Fișele bibliografice sunt grupate în două tipuri de fișiere:
 - Fișierul alfabetic- fișele sunt ordonate alfabetic după numele autorului sau prima literă a temei tratate;
 - Fișierul zecimal (sistematic)- fișele sunt ordonate după clasificarea zecimală universală și grupate pe clase, subclase, subdiviziuni. Adâncimea de clasificare depinde de mărimea fondului documentar de care dispune biblioteca.

Documentele prezentate sub **formă electronică** sunt cuprinse în baze de date disponibile pe CD-ROM-uri, pe INTERNET sau INTRANET.

7. Creativitatea de grup

Calitățile conducătorului

Stilul de conducere

Comunicarea cu echipa de cercetare

Calitățile conducătorului

Conducerea unei echipe este un talent înăscut care poate fi cizelat, dezvoltat. Conducerea unei echipe de cercetare poate fi definită ca o capacitate de a te face vizibil când lucrurile nu stau bine și de a fi invizibil când totul merge bine, capacitatea de a constitui o echipă care vorbește mai mult sau mai puțin aceeași limbă, capacitatea de a asculta cu atenție cea mai mare parte a timpului, de a fi dur dacă este necesar, de a face uz de putere în mod fățiș sau subtil, capacitatea de a sugera nuanța atitudinii.

Conducerea unei echipe de cercetare nu este întotdeauna ceea ce te aștepti să fie. Cea mai mare parte a studiilor în domeniu arată că un conducător al echipei de cercetare, pentru a fi eficient trebuie să aibă o configurație de trăsături dintre care cele mai importante sunt:

- **Inteligența** peste medie, dar nu de nivel genial;
- **Inițiativa**, capacitatea de a percepe nevoia de acțiune și de a interpreta ceva în legătură cu aceasta; această trăsătură este în corelare cu energia și rezistența la efort și scade odată cu vârsta;
- **Încrederea** în sine sau a crede în ceea ce faci, această trăsătură este legată de propriile aspirații profesionale dar nu trebuie confundată cu arivismul și agresivitatea;

- **Vederea din elicopter**, abilitatea de a vedea problema într-un context mai larg și capacitatea de a coborî la detalii. Este o trăsătură care se accentuează prin cultura generală și prin cultura de specialitate;
- **Abilitatea de a lucra cu o largă varietate de oameni**, trăsătură care este accentuată printr-o experiență timpurie în conducerea grupurilor, experiență care se capătă în școală (gimnaziu, liceu, facultate) în activități de grup.

Stilul de conducere

Poate fi:

- Autocratic- conducătorul decide ce se va face și cum;
- Democratic- deciziile sunt făcute după discuții;
- Laissez-faire- membrii grupului lucrează autonom, iar conducătorul pare să fie un membru al grupului.

Stilul autocratic pare să dea rezultate mai bune, dar conducătorul trebuie să fie prezent mereu în grupul de cercetători și nu este favorizată apariția unor noi direcții de cercetare, de activitate.

Stilul democratic corespunde cel mai bine aspirațiilor unui grup de intelectuali, în general de cercetători, în particular cu rezultate privind calitatea și productivitatea activității. Desigur, stilul de conducere al unei echipe de cercetare depinde și de alte variabile, printre care:

- Conducătorul- personalitatea sa în stilul preferat
- Membrii grupului- necesitățile, atitudinile, calificarea
- Sarcina
- Contextul- organizația cu valorile și prejudecățile ei
- Evaluarea opțiunilor
- Planificarea activităților în timp, pe colective de cercetare, pe cercetători individuali

- Disponibilitatea de a folosi și ideile altora pentru că, de regulă, sunt mai multe opțiuni decât ne putem imagina.

Oricum stilul de conducere trebuie văzut dinamic, conjunctural, dependent de variabilele situații.

Comunicarea cu echipa de cercetare

După elaborarea planului de activitate, el trebuie comunicat. În această acțiune este nevoie ca:

- Echipa să cunoască mai multe detalii despre proiect;
- Echipa să cunoască termenele de predare a rapoartelor de cercetare;
- Membrii echipei să se cunoască între ei, dacă este cazul.

Prima reuniune este, de fapt, o formă de comunicare, și de aceea, la parcurgerea ei trebuie să se aibă în vedere și principiile privind „comunicarea profesională”. Tot atunci se formulează „tema” reuniunii:

- Subiectul;
- Orarul propus: ora de începere și ora de sfârșit;
- Cine întocmește procesul verbal.

Se elaborează *planul reuniunii*.

Organizarea reuniunii presupune:

- sală disponibilă;
- ambianță plăcută;
- durata reuniunii acceptabilă pentru toți participanții;
- materialul necesar: mobilier, retroproiector, videoproiector;
- informații: data, ora, durata, locul, participanții, ordinea de zi;
- lipsa telefoanelor în sala de desfășurare a reuniunii.

Reuniunea poate fi:

- a) De informare (de a spune, a auzi, a înțelege).
- Obiectivul reuniunii: informare, pregătirea unei decizii;

- Mijloace folosite: expunere, cât mai multe intervenții posibile
- Condiția de eficacitate: mesaje clare, precise, imagini.

b) De participare (a crea, a imagina, a inventa).

- Obiectivul reuniunii: adunarea de idei, găsirea soluțiilor;
- Mijloace folosite: interviu, brainstorming;
- Condiția de eficacitate: încredere, ascultare, responsabilitate, punere în comun.

8. Metode de stimulare a creativității

Discuția ca stimul intelectual

Brainstorming

Sinectica

Metoda profesorului (Kapița)

Metoda Philips 66

Metoda Brainwritting

Discuția Panel

Metoda Frisco

Tehnica Lotus

Discuția ca stimul intelectual

Creativitatea unui cercetător este sensibil influențată în sens pozitiv de schimburile de idei, de discuțiile cu colegii deoarece:

- ✓ O idee nouă poate apărea din punerea în comun a informațiilor, opiniilor, experiențelor a două sau mai multe persoane;
- ✓ Raționamentele imperfecte (sofismul filozofic) pot fi corectate prin prezentarea problemei unui interlocutor avizat sau neavizat; probabilitatea ca un cercetător să urmărească o pistă falsă este mai mare dacă lucrează de unul singur; expunând problema unei alte persoane, ne străduim să limpezim și să dezvoltăm aspecte cărora nu le-am dat importanță;
- ✓ Discuția și schimbul de păreri înviorează, stimulează și încurajează de obicei, mai ales atunci când cineva este îngrijorat de felul în care merge cercetarea;

- ✓ Discuția îl ajută pe cercetător să se desprindă de un anumit tipar de gândire, adică de gândirea condiționată; psihologii au observat că dacă am omis o eroare într-o activitate intelectuală, avem tendința să o repetăm mereu; fenomenul a fost numit „persistența erorii”;
- ✓ Discuția poate da un ajutor important în detașarea de unele canoane sterile de gândire, care au căpătat o anumită fixitate;

Cum să generăm discuțiile profesionale?

Cum să stimulăm discuțiile profesionale?

Cum să organizăm discuțiile profesionale?

Aceste întrebări și multe altele și le pune, în mod obișnuit, conducătorul unei echipe de cercetare. Soluțiile sunt multiple: de la discuția întâmplătoare pe holul instituției, de la discuțiile purtate în sala în care ne bem împreună ceaiul sau cafeaua la ora 11,00 până la soluții și metode profesionale, adică până la aplicarea unor sisteme de reguli și procedee orientate spre atingerea obiectivului: stimularea creativității, formularea și rezolvarea creativă a problemelor.

Iată câteva.

Metode grup

Această metodă este cel mai des folosită în cadrul grupurilor de cercetare. Metoda prezintă avantajul că poate avea un caracter ad-hoc, prin adunarea, inițial nu neapărat pentru rezolvarea unei teme de creație.

Nu înseamnă că această metodă nu poate avea și un caracter organizat. Aceste întâlniri se pot planifica, și în funcție de tema de creație care urmează a fi discutată, membrii grupului se pot pregăti în mod special pentru acel domeniu, sau secvență de domeniu de activitate.

Indiferent dacă această metodă se aplică în grup sau individual, aceasta face apel la caracteristicile de stimulare a capacității creative individuale ale cercetătorului.

Neexistând de regulă durate limită de desfășurare a discuțiilor, și nefiind implicați în mod direct sau nedorind aceasta, unii participanți ar putea să nu simtă presiunea timpului, și deci nu sunt determinați să-și pună mintea la contribuție, sau există posibilitatea ca, dacă problema tratată nu le aparține, etapa de incubație nu există, și ca atare, problema să fie rezolvată cu o mai mare greutate. Deci se poate spune că problema este rezolvată dacă există un anumit grad de interes din partea grupului

a) Brainstormingul (asalt al creierului, furtuna în creier), poate fi definit ca o modalitate de a obține, într-un timp scurt, un număr mare de idei, de la un grup de oameni, idei care pot servi ca orientare pentru soluționarea unei probleme. Metoda se bazează pe trei elemente:

- *Un număr mare de idei,*
- *Un grup de participanți,*
- *Un interval de timp mic.*

Această metodă a fost elaborată pentru învingerea uneia din barierele psihologice principale ale generării ideilor- frica de critică, frica de a formula idei neverificate din punct de vedere ingineresc.

Brainstormingul, ca metodă, barează drumul oricărei prejudecăți și oricărei manifestări care ar putea să intimideze pe participanți. În vederea atingerii acestui scop, există un număr de 4 reguli ce trebuie respectate în timpul ședințelor.

1. prima regulă se referă la excluderea atitudinii critice în aprecierea publică a ideilor emise de către participanți. Analiza critică a acestor idei trebuie să fie făcută mai târziu, după ședință. Semnificația acestei reguli este că trebuie să se accepte cu aceeași simpatie orice idee, oricât de extravagantă ar părea, deoarece ea, chiar dacă nu satisface, provoacă o altă idee care poate fi mai interesantă sau mai exploatabilă.
2. a doua regulă se referă la încurajarea liberă și nestingherită a imaginației participanților, pornind de la principiul că, dacă ideile sunt mai neobișnuite, este cu atât mai bine, deoarece ele pot să scoată la iveală noutatea. Ceea ce este de cercetat într-o ședință de brainstorming sunt ideile care izvorăsc dintr-o imaginație necontrolată de logică, unde visul se exprimă în toată libertatea și nu ideile banale izvorâte din conformisme.
3. a treia regulă se referă la cantitatea ideilor, deoarece se știe că probabilitatea apariției unor idei neobișnuite și posibilitatea de a descoperi printre ele pe cele mai bune este în funcție de numărul ideilor emise. Existența unei cantități mari de idei permite, de asemenea, realizarea a numeroase combinații, astfel încât pot să apară idei foarte valoroase din simpla combinare a unor idei banale.

4. a patra regulă se referă la stimularea tendinței de a dezvolta ideile altora, sau de a combina ideile noastre cu ale altora, pentru a crea idei îmbunătățite. Dacă la școală elevului îi este interzis de a copia, de a fura de la alții ideile lor, în grupul de brainstorming, din contra, toate loviturile sunt permise. Când cineva emite o idee, un altul o preia, o transformă și o ameliorează după voința sa. Un altul preia ideea așa îmbunătățită și o reface după placul său etc.

Se observă că brainstormingul încearcă cu succes să creeze condițiile cele mai favorabile pentru munca de creație colectivă. Dar această muncă creatoare în echipă nu anihilează, cum greșit s-ar putea interpreta, activitatea creatoare personală, individuală. Dimpotrivă, prima o favorizează pe cea de-a doua, facilitând schimbul și valorificarea superioară a cunoștințelor și experiențelor necesare creației. Oricât de ingenioase ar fi ideile individuale, ele se stimulează reciproc numai în colectiv, unde pot să declanșeze alte idei, aparent fără legătură cu cele dintâi și altele considerate extravagante, deoarece ies din tiparele obișnuinței.

Cu ideile acumulate în legătură cu o problemă dată, fără o prealabilă selectare și cântărire critică, se întocmește o listă, după care se face o clasificare pe categorii logice, reținându-se, în final, ideile cele mai practice. Astfel, prin brainstorming ca stimulator al gândirii creative, se asigură cu rezultate bune:

- rezolvarea problemelor cu mai multe variante, în care numai o variantă este acceptabilă, considerată ca cea mai bună;
- stabilirea gamei de procedee aplicabile;
- evidențierea factorilor ce trebuie luați în considerare la stabilirea unei variante definitive.

Pentru organizarea și funcționarea eficientă a ședințelor de brainstorming, trebuie asigurate următoarele condiții:

1. formarea unui specialist propriu sau apelarea la un specialist extern, care să asigure organizarea și conducerea corespunzătoare a ședințelor;
2. alegerea colectivului de participanți, care trebuie format din minimum șase persoane și maximum zece persoane, de preferință tinere și cu înaltă calificare profesională și de același rang, pentru a nu exista stări de inhibiție;

3. alegerea unei încăperi, care să elibereze participanții de inhibiție;
4. ședințele să nu dureze mai puțin de ½ oră și nici mai mult de 1 ½ ore;
5. problema pusă în discuție trebuie să fie –prin natura sa- suficient de simplă, deoarece restrângerea problemei stimulează eficiența generării în colectiv a ideilor. De aceea, problemele complexe trebuie să fie descompuse pe elemente componente și enunțate sub forma unor teme separate și clare;
6. participanții sunt anunțați despre data Ținerii ședinței cu câteva zile înainte, spunându-li-se tema, dar fără a fi informați în amănunt, despre problema ce urmează a fi pusă în discuție;
7. la începerea ședinței, conducătorul prezintă informația principală și le cere participanților ca în timpul stabilit pentru desfășurarea ședinței să emită păreri proprii cu privire la rezolvările posibile ale problemei în cauză;
8. tot la început, adică înainte ca participanții să înceapă să-și prezinte păreri proprii, conducătorul dă câteva explicații referitoare la problema pusă în discuție și reamintește cele 4 reguli;
9. pentru buna desfășurare a ședinței, conducătorul va veghea la respectarea următoarelor reguli:
 - participanții să nu citească, a la rând, lista de propuneri pe care unii, probabil, și-au pregătit-o dinainte;
 - la fiecare luare de cuvânt, participantul poate face numai o singură propunere, dar în timpul ședinței el poate lua cuvântul de mai mult ori;
 - orice participant poate face, în timpul afectat ședinței, oricâte propuneri îi vin în minte, fără ca acestea să fie discutate.
10. eficiența ședinței este mult sporită în situația în care conducătorul intervine cu întrebări;
11. toate ideile emise, chiar și cele mai neobișnuite și mai curioase la prima vedere, sunt notate de către conducător în ordinea emiterii lor, fără a se indica

„emițătorul”, deoarece, rezultatul dezbaterilor se consideră un produs al muncii colective a întregului grup.

12. după ședință, pe baza listei întocmite de conducător, se trece la analizarea și sistematizarea ideilor rezultate, făcându-se o selectare și o ierarhizare a acestora, în funcție de diverse criterii și scări de valori, pentru aprecierea propunerilor. Aceste operații se fac de către conducător împreună cu o restrânsă comisie împuternicită să ia hotărâri. În cadrul acestei comisii se pot face și diverse ajustări ale ideilor, combinații între două sau mai multe idei și eventual anularea rezultatelor ședinței, optându-se pentru refacerea consfătuirii cu aceleași teme, dar cu alți participanți.

13. înainte de a se lua hotărârea finală asupra soluției de adoptat în cazul problemei pusă în discuție, se apelează la același colectiv pentru a efectua o nouă ședință, dar de data aceasta o ședință de brainstorming în invers, unde ideile promițătoare – rezultate din analiza de la punctul 11- vor fi supuse tirurilor cu întrebarea: „în ce mod această idee poate să ne conducă la un eșec?”. Din această probă mai pot apărea încă idei noi și la fel de utile.

14. se face o informare a participanților la ședința de brainstorming asupra efectelor ședinței lor;

15. în final se examinează, din punct de vedere rațional, ansamblul ideilor reținute și interesul practic al acestor idei, după care se selectează ideile realizabile în cadrul laboratorului, întreprinderii.

În încheiere trebuie arătat că această metodă este un instrument remarcabil, dar dificil de mânuit, și care este de mare importanță în domeniul introducerii inovației în viața oricărei întreprinderi.

b) Sinectica este o metodă de creativitate în microgrup, cu foarte multe realizări în domeniul creativității ingineresti. Grupul de sinectică este alcătuit din maxim 6-8 persoane și minim 3-4 persoane, dar cu o structură puternic divergentă din punctul de vedere al profesiilor și puternic convergentă din punctul de vedere al nivelului de

pregătire. Metoda stimulează analogiile, sinectica însemnând legături între idei, fenomene, obiecte etc.

Faze și procedee.

Prima fază, într-o cercetare bazată pe regulile sinecticii o reprezintă acțiunea de formulare a problemei. Formularea problemei trebuie să se realizeze cât mai corect . Cea de-a doua fază reprezintă un proces de curățare a spiritului, prin debarasarea de toate soluțiile posibile de găsit prin demersurile clasice și strict raționale. Aceste soluții sunt, cel mai adesea, soluțiile clasice și lipsite de originalitate, dar pe care nu le aruncăm, ci le reținem pe o listă separată, deoarece, în final, unele dintre ele și-ar putea găsi utilitatea prin efectuarea anumitor bi-sociații. După ce curățarea spiritului a fost efectuată, acesta fiind eliberat de răspunsurile logice și tradiționale, imaginația se poate lansa în toată forma ei. Această a doua fază poate fi considerată ca primul pas făcut pe drumul cercetării.

În cea de a treia fază, fiecare participant își stabilește țintele de atins și caută să le înțeleagă, punând problema în niște termeni proprii. În acest sens, fiecare participant își întocmește o listă cu toate obiectivele pe care vrea să le atingă pentru ca problema să fie rezolvată. În această fază, cu acest procedeu se poate stabili o serie de subprobleme, de probleme formulate în termeni diferiți și mai generali, mai mult sau mai puțin abstracte.

În cea de a patra fază se efectuează „plimbarea sinectică” propriu-zisă. Astfel se alege, în funcție de niște criterii dinainte stabilite, una din „țintele” care figurează pe lista de subprobleme. Începând din acest moment, cercetătorul trebuie să uite specificul problemei originale și să se concentreze pe subproblema aleasă ca „țintă”. Cu această subproblemă se va efectua „plimbarea” în diverse universuri sau câmpuri de cercetare diferite, care trebuie să fie cât mai depărtate de problema originală, folosind în acest scop diversele forme de analogii, metafore, jocuri de cuvinte.

În cea de a cincea fază și ultima, cercetătorul revine la problema inițială și examinează ansamblul ideilor izvorâte în cursul „plimbării sinectice”. Cu ajutorul ideilor reținute din timpul „plimbării sinectice”, precum și cu cele reținute în etapa a doua, când s-a procedat la ceea ce am numit „curățarea spiritului”, cercetătorul se străduiește să elaboreze soluțiile definitive, utilizând în acest scop diversele tehnici de analiză și de combinare.

Metoda denumită „sinectica” este calificată ca irațională, deoarece ea face apel la gândirea logică doar prin prisma subconștientului.

- c) **Metoda profesorului** (Kapița). Esența metodei constă în aceea că, explicând altora o prolemă înțelegem mai bine problema. „Ideile noi vin de multe ori tocmai în procesul de căutare a unei forme mai elegante de expunere a unei chestiuni sau a alteia”. Un exemplu clasic: descoperirea sistemului periodic al elementelor chimice de către Dimitri Ivanovici Mendeleev. Profesorul – Mendeleev- era preocupat să-i facă pe studenții săi să înțeleagă proprietățile elementelor chimice. El a așezat simbolurile și greutatea atomice ale elementelor chimice pe cartonașe și le-a combinat în diferite feluri. În cele din urmă a „descoperit” legea periodicității elementelor chimice.
- d) **Metoda Philips 66**, reprezintă o metodă de brainstorming în care numărul participanților este șase, iar durata discuțiilor este limitată la șase minute. De regulă, grupul este obținut dintr-un grup mai mare care a participat la o sesiune de brainstorming.
- e) **Metoda Brainwritting sau metoda 6-3-5**. Prin această metodă, rezolvarea creativă a problemelor se face în cadrul unui grup de șase persoane, fiecare membru al grupului notează pe fișe individuală câte trei soluții ale problemei, timp de cinci minute, după care se schimbă între participanți de cinci ori, pînă când fiecare primește din nou fișa proprie.
- f) **Discuția Panel**. Principiul metodei constă în utilizarea unui grup restrâns de persoane competente (eșantionul Panel) pentru studierea unei probleme. La discuții este prezent și un auditoriu care ascultă în tăcere și intervine numai prin mesaje scrise.
- g) **Metoda Frisco** necesită constituirea a două echipe:
 - Echipa de investigare, formată din 12-15 persoane de vârstă și competență diferite; ea examinează atent problema dată, analizează soluțiile clasice și le comentează critic, insistând asupra dificultăților;
 - Echipa de concluzionare, reprezintă colectivul de creație propriu-zisă, formată din 5-6 specialiști de foarte înaltă calificare; nu este obligatorie

experiența în domeniul abordat, dar este recomandată prezența unui tânăr matematician, cu capacitate de abstractizare și generalizare, și un psiholog sau echivalent care să „dirijeze” echipele de lucru.

h) Tehnica Lotus (Floare de nufăr)

Această tehnică a fost elaborată de Yasuo Matsumura, de la Centrul de Cercetări de Management din Chiba, Japonia.

Tehnica florii de nufăr presupune deducerea de conexiuni între idei, concepte, pornind de la o temă centrală. Problema sau tema centrală se divide în 8 subteme, fiecare cu punctul său de abordare. Cele 8 subteme – notate A, B, C, D, E, F, G și H – se construiesc în jurul celei principale, asemenea petalelor florii de nufăr. Cele 8 subteme vor deveni teme centrale pentru alte 8 flori de nufăr, conform figurii:

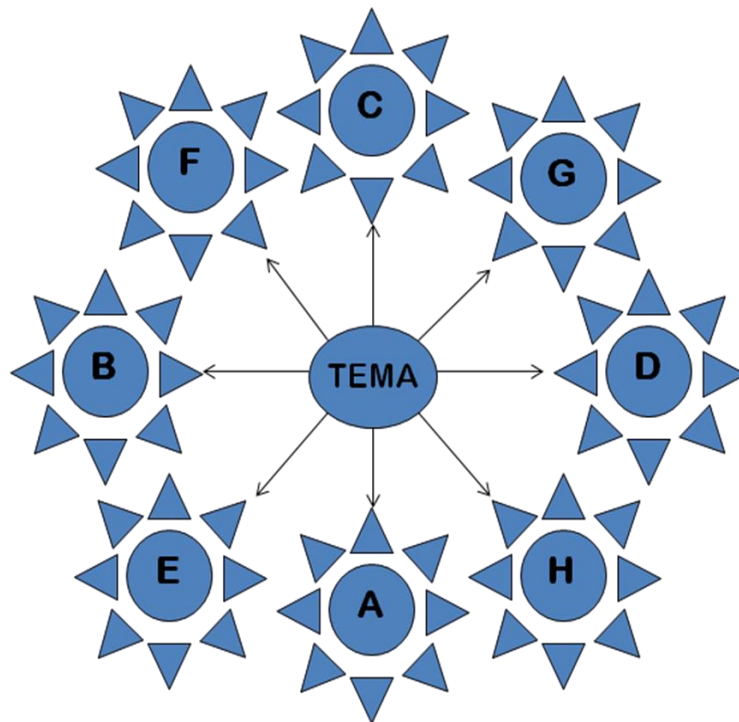


Figura 1. Reprezentarea direcției de organizare a tehnicii Lotus

Pentru fiecare din aceste 8 teme central se vor construi câte alte noi 8 idei secundare. Astfel, pornind de la o temă central sunt generate noi teme de

studio pentru care se dezvoltă conexiuni noi și noi concept. Tehnica se repetă, cercul se lărgeste, astfel încât subiectul este analizat exhaustiv.

Etapele tehnicii Lotus:

1. Se construiește diagram Lotus, conform figurii 1.
2. Se scrie tema centrală în mijlocul diagramei.
3. Participanții se gândesc la ideile sau aplicațiile legate de tema central. Acestea se trec în cele 8 petale (cercuri) care înconjoară tema central, de la A la H, în sensul acelor de ceasornic.
4. Folosirea celor 8 idei deduse, drept noi teme centrale pentru celelalte 8 cadrane.
5. Etapa construirii de noi conexiuni pentru cele 8 noi teme central și consemnarea lor în diagram. Se completează în acest mod cât mai multe cadrane.
6. Etapa evaluării ideilor. Se analizează diagramele și se adoptă ideea cea mai valoroasă.

Tehnica Lotus poate fi folosită individual sau în grup, independentă de alte metode sau combinată cu alte metode de creativitate, cum ar fi, de exemplu, brainstormingul.

Exemplu:

Se consideră exercițiul „Care sunt toate utilizările unui ziar?”. Folosind brainstormingul simplu se obțin circa 20 de răspunsuri: informare, aprindere, foc, învelire, împachetare, ștergere geamuri, avion hârtie, barcă de hârtie, coif, prindere muște, izolator electric, absorbție lichide, ștergere pe mâini, scos ceară, confetti, foiță țigări, spionaj, suport pentru papuci, semn distinctiv la o întâlnire, protecție suprafețe la vărui, decupat litere. În mod obișnuit, este greu de găsit un număr cu mult mai mare de răspunsuri într-un timp rezonabil. Dacă se folosește tehnica Lotus, tema centrală va fi: utilizările unui ziar, iar subsistemele pot fi alese:

- A. Utilizările unui ziar întreg
- B. Utilizările unei foi din ziar
- C. Utilizările unui ziar rulat
- D. Utilizările unui ziar mototolit
- E. Utilizările unui ziar rupt
- F. Utilizările unui ziar pliat
- G. Utilizările unui ziar decupat
- H. Utilizările unui ziar tăiat mărunț.

Aceste subteme devin teme centrale pentru alte flori de nufăr. Se obțin astfel pentru fiecare subtemă câte 8 utilizări:

A. Utilizările unui ziar întreg

1. Îl citești
2. Izolezi fonic podeaua
3. Semn la o întâlnire
4. Protecție de soare pe plajă
5. Îl vinzi
6. Îl păstrezi în colecție
7. Etalon de lungime

B. Utilizările unei foi din ziar

1. Protecție la vopsit
2. Pentru făcut avioane
3. Să îl pui pe fundul găleții de gunoi
4. să îmbrăci rafturile
5. Suport în sertare
6. Față de masă la picnic
7. Să te joci trucând pozele
8. Să îl lipești pe geam la renovare

C. Utilizările unui ziar rulat

1. Să faci un ochian
2. Să te joci cu câinele
3. Să te aperi de câini
4. să faci un cornet
5. Să faci o țigară
6. Să ambalezi un mezel
7. Să omori muște
8. Să ascunzi o sticlă

D. Utilizările unui ziar mototolit

1. Să te ștergi cu el
2. Să aprinzi focul
3. Să îl faci bulgăre
4. să izolezi uși
5. Să umpli spațiul dintre obiecte
6. Să umpli pantofii nefolosiți
7. Să lustruiești o suprafață
8. Să obții un zgomot (foșnet)
- 9.

E. Utilizările unui ziar rupt

1. Să scoți pete de ceară
2. Să absorbi lichide
3. Să spionezi
4. să notezi ceva pe o margine
5. Să faci o izolație electrică
6. Să ștergi geamuri
7. Înlocuitor de hârtie igienică
8. Pentru lăsat un mesaj-parbriz, ușă

F. Utilizările unui ziar pliat

1. Să ambalezi ceva
2. Să faci un coif
3. Să faci vaporeșe
4. să faci un abajur
5. Să fixezi o ușă la mobilier
6. Să îl pui sub un picior de masă
7. Să îl pui în buzunar
8. Să faci o ghirlandă

G. Utilizările unui ziar decupat

1. Să faci tipare
2. Să decupezi o poză
3. Să decupezi o rețetă
4. Să decupezi un articol
5. Să decupezi o reclamă
6. Să decupezi un anunț
7. Să faci un colaj
8. Să faci brânțuri pentru pantofi

H. Utilizările unui ziar tăiat mărunț

1. Să faci un puzzle
2. Să faci confetti
3. Să faci un alfabetar
4. Să te amuzi rupându-l
5. Să decorezi
6. Să faci așternut pentru hamster
7. Să faci semne de carte
8. Să faci un colaj.

9. Bibliografie selectivă

1. Berkun S. *Miturile inovației*. Ed. Bastion (2009).
2. Belous V., Plăhteanu B. *Fundamentele creației tehnice*, Ed. Performantica, Iași (2005).
3. Csikszentmihalyi M. *Starea de flux*, Ed. Curtea veche, București. (2007).
4. Farndon J. *50 de Idei geniale care au schimbat lume*. Ed. Litera, București. (2010).
5. Manolea G. *Bazele cercetării creative*. Ed. Agir, București (2006).
6. Michalko M. *Secretele creativității*. Ed. Amaltea (2008).
7. Paicu G. *Creativitatea: fundamente, secrete și strategii*. Ed. Pim, Iași. (2010).
8. Robinson K. *O lume iese din minti. Revoluția creativă a educației*. Ed. Publica, București, 2011.
9. Runco M. A. *Creativity. Theories and Themes: Research, Development and Practice*. Elsevier, Oxford. (2014).
10. Stoica-Constantin A. *Creativitatea pentru studenți și profesori*. Institutul European Iași (2004).
11. Weston A. *Creativitatea în gândirea critică*. Ed. All, București (2008).