

Surse de informații

Informația și importanța ei



INFORMAȚIILE



științifică



tehnică



economică



socială



culturală



publicului larg

se pot adresa



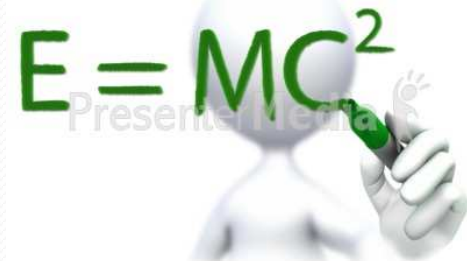
public specializat

Informațiile



cale orală

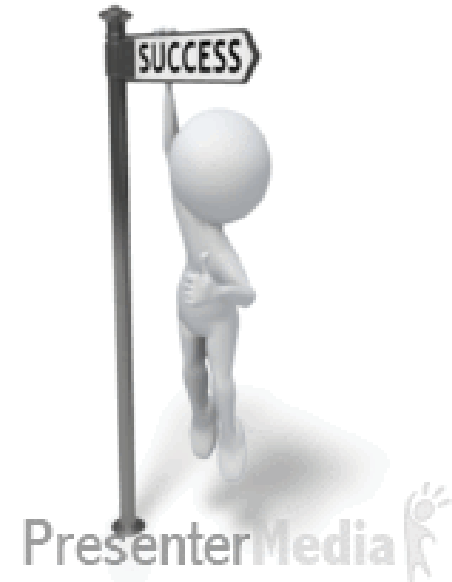
pot fi transmise



scris

Informația documentară

**utilizarea eficientă
a informațiilor**



Pentru a-și putea finaliza cu succes studiul bazat pe cunoștințe și acumulări anterioare, un cercetător trebuie să dispună de *mijloace eficiente de informare.*

Informarea documentară presupune o activitate de

colectare

prelucrare

inmagazinare

regăsire

difuzare

„La baza informării documentare se află transferul de cunoștințe de la autor la beneficiar prin intermediul unui sistem de informare care, prelucrând informațiile cuprinse în documentele primare, elaborează documentele secundare.”





Informarea documentară este o disciplină care are drept sferă de cercetare documentele scrise.

documentele se află depozitate în



arhive



biblioteci

Biblioteca



Accesul la informații și în consecință gradul de valorificare a potențialului informațional al bibliotecii sunt cele mai importante repere ale unei activități de calitate.

Biblioteca, instituție care organizează și difuzează informația, se adaptează din mers la noile realități tehnologice.



Bibliotecile

Bibliotecile pun la dispoziție cataloage clasice și online, care permit accesul la bazele de date ce conțin informații tip text, grafice și sonore stocate pe medii electronice.



Impactul tehnologic

Dezvoltarea tehnologică și nevoia de informare tot mai acută a utilizatorilor au impact și asupra bibliotecilor.





Într-o bibliotecă sursele tradiționale specifice se îmbogățesc cu surse noi, bazate pe tehnologie modernă:

- **documentele primare clasice se completează cu documente electronice;**
- **catalogului tradițional îi corespunde varianta sa modernă - catalogul online;**
- **lucrările bibliografice tradiționale sunt completate cu bazele de date bibliografice.**



Instrumente moderne de informare

- În prezent bibliotecile sunt preocupate de
 - introducerea unor sisteme automatizate de bibliotecă (ALEPH, VUBIS, TINLIB etc.),
 - crearea catalogului online propriu,
 - achiziționarea de baze de date pe CD-ROM-uri, DVD-uri,
 - realizarea catalogării partajate,
 - conectarea la surse externe de informație (Internet, baze de date la distanță),
 - accesul la distanță al utilizatorilor.

Instrumente moderne de informare

Bazele de date si rețelele sunt azi instrumente de lucru obișnuite pentru profesioniștii informației, toate tipurile de documente fiind disponibile sub formă digitală.



Cataloage electronice

- ***Catalogul online* este pus la dispoziție de sistemele automatizate de bibliotecă și localizează documentele primare existente în fondul respectiv.**
- **Cititorii îl pot consulta în mod direct, rapid, având posibilitatea combinării mai multor criterii de căutare:**
 - **titlu,**
 - **autor,**
 - **subiect exprimat prin cuvinte-cheie,**
 - **date de publicare,**
 - **ISBN, ISSN etc.**

ISBN, ISSN

- **ISBN.** Acronim pentru "*International Standard Book Number*". Fiecare carte publicată are un număr unic format din 13 cifre (până la 1 ianuarie 2007 numărul era din 9 cifre)
- **ISSN.** Acronim pentru "*International Standard Serial Number*". Fiecare publicație periodică are un număr unic.

Presenter



Avantajele cataloagelor electronice

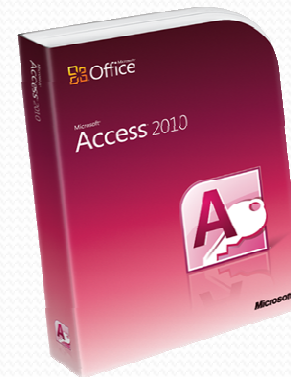
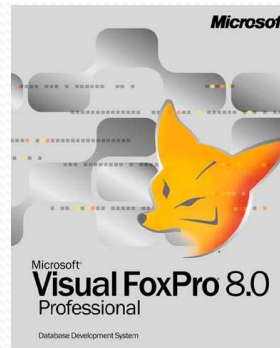
- permite multiple căi de cautare și găsire a informației
- informațiile sunt obținute cu precizie și pot fi puse la dispoziție, simultan, mai multor cititori
- rezultatul căutărilor poate fi tipărit
- furnizează informație de tip multimedia
- căutări de mare complexitate rezolvate instantaneu
- furnizează în plus informații referitoare la împrumutul cărții sau la existența ei pe raft

Baze de date



Un sistem automatizat care permite colectarea, organizarea, memorarea și regăsirea informațiilor este un *sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD)*.

Exemple: *FoxPro*
Access
Oracle



Baze de date

- **Bazele de date pot fi:**
 - ***baze de date locale, tip catalog (catalog online)***
 - ***baze de date bibliografice proprii***
 - ***baze de date full - text, proprii***
 - ***baze de date achiziționate contra cost***
 - ***baze de date pe suport CD-ROM, DVD***

Baze de date

- **Bazele de date accesibile prin Internet se actualizează mai rapid decât cele de pe CD și pot conține:**
 - rezumate,
 - imagini,
 - sunete,
 - text integral



Interogarea bazelor de date

- **Prin interogări, programele de baze de date oferă posibilitatea de a:**
 - **localiza,**
 - **vizualiza,**
 - **edita înregistrările din fișiere,**
 - **sorta după diferite criterii,**
 - **valorifica prin rapoarte conținutul bazei de date.**

Biblioteca digitala

Biblioteca digitală este „depozitul” de informații și documente stocate în format digital (text, imagini, sunet, film, animație) și reprezintă calea de transfer dinspre biblioteca tradițională spre cea virtuală.



Biblioteca virtuală



Biblioteca virtuală cuprinde totalitatea informațiilor (text, imagini, sunet, film, animație) existentă în spațiul Web.

Este o bibliotecă alcătuită din colecții de date electronice aflate în mai multe „biblioteci electronice” interconectate între ele prin intermediul rețelelor de calculatoare.

Internetul

Internetul este un sistem mondial de rețele de calculatoare interconectate, care facilitează serviciile de comunicare a informației și care extinde astfel posibilitățile de lucru ale fiecărui sistem conectat în rețea.



Internetul



Rețeaua Internet
constituie astăzi
principalul suport
pentru vehicularea
informațiilor.

**Cel mai popular și
mai răspândit serviciu de
căutare a informației este
*World Wide Web.***



Internetul

Pentru a localiza paginile Web care conțin informația dorită se apelează la *instrumentele de căutare: motoarele și meta-motoarele*.

Utilizatorul formulează o interogare alcătuită din *cuvinte cheie*, programul de căutare returnează o listă de site-uri legate de subiectul dorit.



Internetul

Alte instrumente de căutare pe Internet sunt portalurile:

- site-uri cu multe facilități,
- servicii de e-mail,
- forumuri,
- motoare de căutare,
- link-uri către alte site-uri.



http://www



Internetul

- **Accesul la Internet, în biblioteci, oferă utilizatorilor:**
 - **posibilitatea documentării în orice domeniu,**
 - **consultării diverselor baze de date disponibile,**
 - **răsfoirii unor cărți sau ziare care apar în format electronic.**
- 

Internetul

Poșta electronică a dus la apariția serviciului *referințe prin e-mail*, prin care cititorii beneficiază de primirea promptă a unor informații.

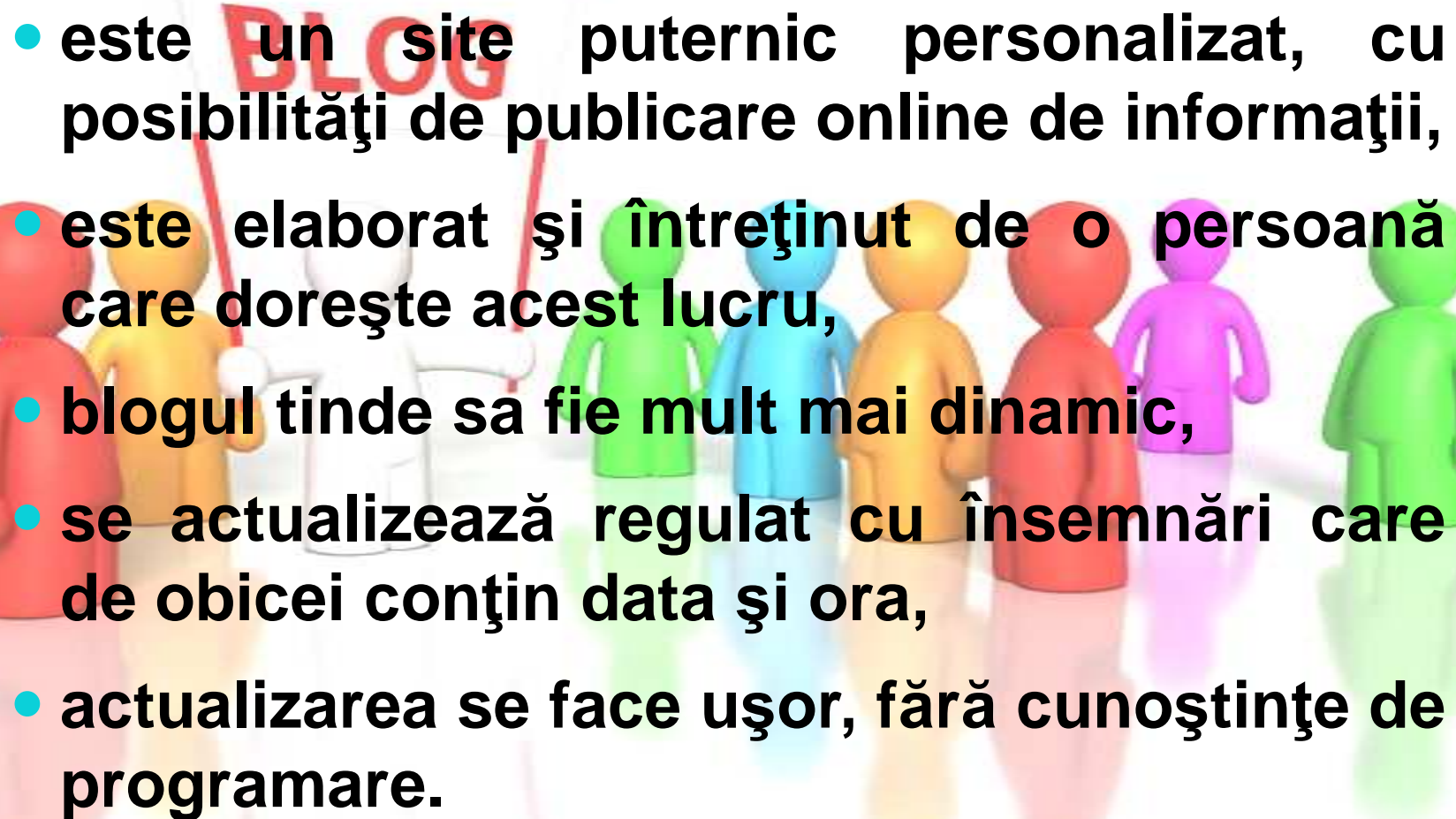


Mijloacele electronice de informare și comunicare au desființat, practic, granițele geografice.

Blogul

Este un *instrument în spațiul virtual*, care își dovedește utilitatea mai ales în rândul comunităților cu preocupări comune.



- 
- A group of colorful 3D human figures (red, orange, white, green, blue, yellow, red, purple, green) holding a banner that says "BLOG". The banner is white with the word "BLOG" in large, bold, red letters. The figures are standing in a line, and the banner is held up by two of them. The background is white with a faint grid pattern.
- este **un site puternic personalizat, cu posibilități de publicare online de informații,**
 - este **elaborat și întreținut de o persoană care dorește acest lucru,**
 - **blogul tinde să fie mult mai dinamic,**
 - **se actualizează regulat cu însemnări care de obicei conțin data și ora,**
 - **actualizarea se face ușor, fără cunoștințe de programare.**

RSS

- **RSS (Rich Site Summary)** este un protocol deschis, de publicare a informației pe Web.



Fluxurile RSS sunt o modalitate prin care se pot obține pe blog, gratuit și în timp real, informații de pe diverse siteuri: titlurile ultimelor știri și articole, o parte din conținutul lor precum și link-urile către ele, fără a intra pe site pentru a verifica dacă a mai aparut ceva nou.



RSS permite informarea despre actualizări ale resurselor online fără a face apel la e-mailuri sau Newslettere.

Wiki

***Wiki* este „o colecție expandabilă de pagini Web interconectate, un sistem hipertext pentru memorarea și modificarea informației, fiecare pagină putând fi simplu editată de un utilizator, într-un browser, folosind formulare”.**



Factori de risc: credibilitatea și inexactitatea conținutului sau prezența unor puncte de vedere radicale datorită faptului că nu există un control strict asupra informației.



WIKIPEDIA

English
The Free Encyclopedia
500 000+ articles

Deutsch
Die freie Enzyklopädie
210 000+ Artikel

日本語
フリー百科事典
105 000+ 記事

Français
L'encyclopédie libre
90 000+ articles

Svenska
Den fria encyklopedin
66 000+ artiklar

Polski
Wolna Encyklopedia
60 000+ haseł

Nederlands
De vrije encyclopedie
60 000+ artikelen

Español
La enciclopedia libre
44 000+ artículos

Italiano
L'enciclopedia libera
37 000+ articoli

Português
A enciclopédia livre
34 000+ artigos





Prelucrarea informației științifice



Prelucrarea informațiilor științifice

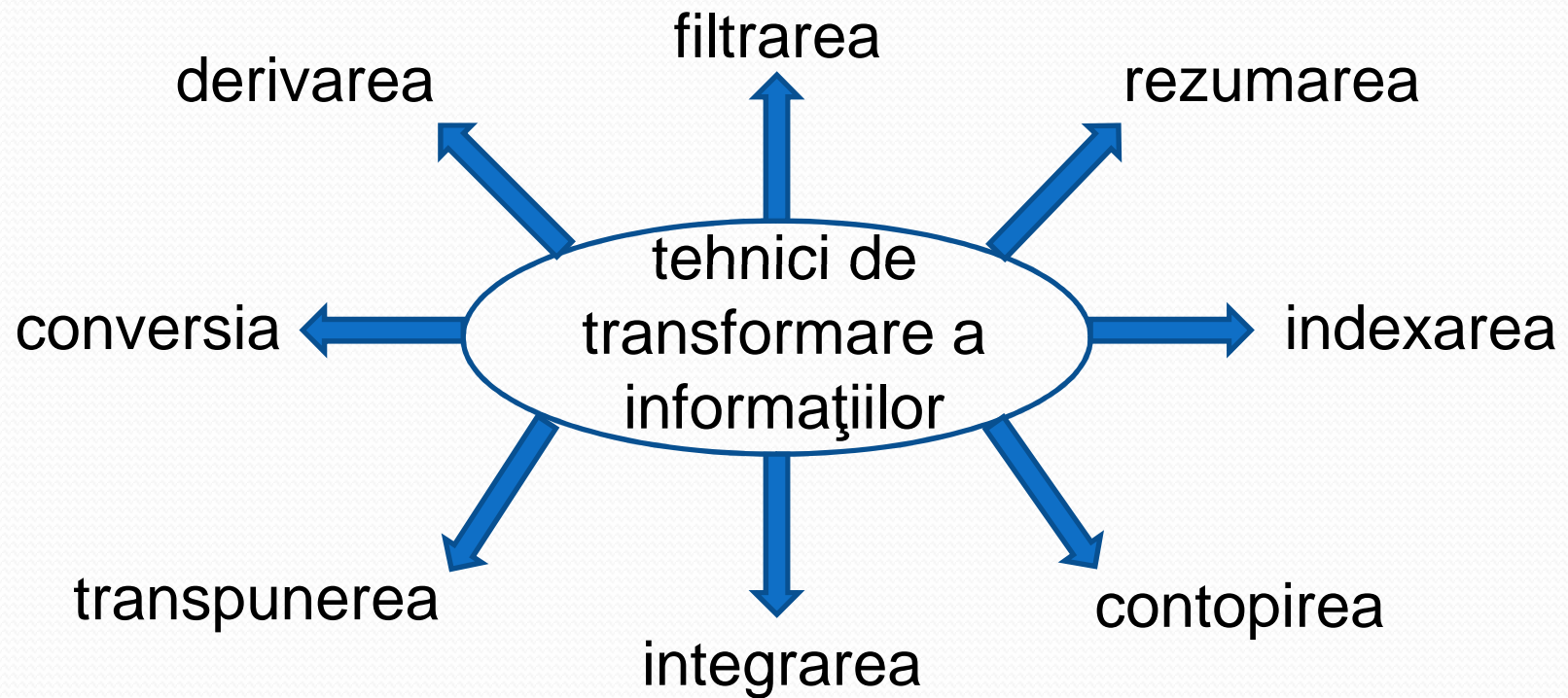
- Există diferite metode de prelucrare a informațiilor științifice.
- Gradul de prelucrare depinde de caracteristicile datelor primite și de caracteristicile pe care utilizatorii le doresc pentru datele utilizate.
- Rezultatul prelucrării:
 - date primare
 - date secundare



Extragerea informațiilor

- Extragerea/obținerea informațiilor este o metodă de replicare a datelor dintr-una sau mai multe baze de date.
- Există caracteristici speciale legate de obținerea informațiilor funcție de modul de difuzare a datelor:
 - canale de informații care transmit continuu noi informații
 - informații răspândite într-o rețea în care trebuie căutate și extrase

Transformarea informației





Filtrarea

- *Obiectivul filtrării* este cel de a sorta un volum mare de informații și a le prezenta utilizatorului într-o formă care să satisfacă cerințele acestuia.
- Prin operațiunea de filtrare se elimină informațiile nedorite sau redundante.
- Filtrarea se realizează:
 - semi automat,
 - automat (computerizat)
- Filtrarea este necesară:
 - datorită exploziei informaționale
 - introducerii unor pseudo-informații în mod neadecvat sau malițios

Rezumarea

- Informația tehnică este prea numeroasă pentru ca o persoană să o citească sau să o răsfoiască, estimându-se a exista peste 35000 reviste de specialitate ce cuprind peste 200000 articole pe an.
- Scopul rezumării informației:
 - ușurează alegerea articolelor ce urmează a fi citite
 - rezumatele informative pot înlocui informațiile extinse
 - rezumatele pot fi aranjate în grupuri asociate
 - permit realizarea mai ușoară a studiilor retrospective
 - crește precizia selecției informațiilor față de cazul în care s-ar utiliza doar titlurile sau titluri și adnotări
 - ușurează operația de indexare a informațiilor



Indexarea

- este operația de descriere a unui document prin intermediul unor termeni de indexare care arată despre ce e vorba în document sau pentru ai rezuma conținutul
- Termenii de indexare sunt adesea selectați dintr-un anumit vocabular controlat
- Indexarea este utilizată în special pentru regăsirea informațiilor și crearea bazelor de date pentru a găsi un document legat de un anumit subiect



Indexarea

- Termenii de indexare sunt stabiliți de obicei de către experți dar se pot utiliza și cuvintele cheie furnizate de către autori
- Unele web noi permit adnotarea documentelor “etichetarea socială” (social tagging)



Integrarea

- Este operația de combinare a informațiilor din mai multe surse și prezentarea acestora într-o formă unitară pentru utilizator
- Presupune contopirea informațiilor din surse diferite care pot să aibă reprezentări conceptuale, contextuale sau tipografice diferite.
- Necesară datorită exploziei informaționale
- Se referă de obicei la informațiile în format textual dar poate fi extinsă și la alte formate
- Se utilizează tehnici care permit detectarea informațiilor similare din surse diferite



Contopirea

- Scopul este de a obține informații care vor fi mai eficiente și mai precise decât dacă sunt obținute dintr-o singură sursă
- Spre deosebire de operația de integrare, operația de contopire presupune și operațiile de reducere și înlocuire. Sunt obținute informații mai sintetice și mai bogate în conținut decât cele inițiale

Transpunerea

- Provine din logica matematica, fiind o metoda de deductie logica ce permite deucerea din afirmația A implică B , $\text{non } B$ implică $\text{non } A$.



Conversia

- Scopul conversiei este de a transforma informația prezentă într-un anumit format, în formatul necesar utilizatorului.
- Conversia se poate referi la:
 - modul în care este reprezentată informația (conversia de la un format grafic la altul)
 - suportul pe care se află informația (ex. conversia din format tiparit în format digital sau invers)



Derivarea

- Este operația prin care se obțin informații noi sau de înaltă calitate pornind de la un set de informații de intrare
- Înalta calitate se referă la combinații de informații caracterizate prin relevanță (pentru un anumit domeniu), noutate sau cu un anumit grad de interes



Derivarea

- În derivare se utilizează tehnici precum:
 - caracterizarea textuală
 - gruparea textuală
 - extragerea de entități sau concepte
 - rezumarea documentelor



Curățarea datelor

- Are în vedere asigurarea unei anumite calități datelor:
 - datele sunt consistente
 - valoarea datelor este recunoscută
 - corespunde așteptărilor utilizatorului



Curățarea datelor

- Este focalizată în principal pe determinarea datelor care nu satisfac regulile prezentate anterior
- Ca urmare a procesului de curățare datele pot fi
 - respinse
 - modificate astfel încât să fie conforme cu cerințele



Curățarea datelor

- operația de curățare a datelor duce la standardizarea acestora după anumite reguli.
- Efectele curățării:
 - este eliminată redundanța
 - crește acuratețea datelor
 - reduce costurile asociate cu date inexacte, incomplete, redundante
 - reduce riscul luării unor decizii pe baza unor date incorecte



Acțiuni de prelucrare a informațiilor

- Specificarea cerințelor de prelucrare
- Identificarea standardelor specifice
- Controlul calității și integrității datelor
- Salvarea de rezervă (back-up) și restabilirea informațiilor
- Partajarea datelor
- Modificarea datelor
- Stabilirea conexiunilor cu alte date
- Modificarea și actualizarea datelor
- Securizarea informațiilor
- Crearea metadatelor



Specificarea cerințelor de prelucrare

- Această acțiune presupune evaluarea necesarului de resurse pentru realizarea prelucrării informațiilor
- Resurse:
 - umane
 - de timp
 - financiare
 - materiale
 - echipamente



Identificarea standardelor specifice

- Presupune crearea sau utilizarea unor ghiduri care prescriu modul în care informațiile sunt obținute, validate, actualizate etc
- Aceste ghiduri trebuie create sau stabilite înainte de a începe prelucrearea datelor



Controlul calității și integrității datelor

- Odată ce informațiile sunt strânse, acestea trebuie să fie supuse unui control al calității și al integrității
- Controlul calității presupune controlul:
 - calității surselor
 - calității agenților care colectează informațiile
 - calității metodologiei de colectare a informațiilor
 - controlul calității prelucrărilor primare ale informațiilor

Salvarea de rezervă și restabilirea informațiilor

- Este o activitate care trebuie efectuată în mod regulat mai ales după ce informațiile au ajuns într-o anumită stare bine definită
- Este utilizată pentru a proteja informațiile ca să nu fie compromise sau distruse ca urmare a defectării sistemului sau ca urmare a anumitor acțiuni greșite ale utilizatorilor
- Pentru recuperarea informațiilor trebuie pusă la punct și activitatea de restaurare a acestora în cazul în care acestea au fost compromise sau distruse



Partajarea datelor

- Partajarea datelor este o activitate importantă în cazul multor proiecte de cercetare
- Prin partajare se permite accesul mai multor persoane la aceleași informații
- Partajarea informațiilor implică și aspecte de securitate.
- Accesul partajat la informații poate fi organizat pe mai multe nivele. Persoane diferite pot avea tipuri de acces la informații diferite.



Stabilirea de conexiuni cu alte date

- Conectivitatea se referă la modul în care informațiile sunt partajate și distribuite utilizând o anumită arhitectură a rețelei de circulație a acestor informații
- Conectivitatea poate fi influențată de cerințele utilizatorilor



Modificarea și actualizarea informațiilor

- Modificarea și actualizarea informațiilor poate fi realizată
 - în locuri diferite
 - la momente diferite
 - în etape ale prelucrării diferite
- În funcție de tipul datelor metodele de actualizare pot fi diferite
- Datele statice necesită actualizări la intervale mari de timp. Cele dinamice necesită monitorizare permanentă și actualizare la intervale mici de timp
- Trebuie stabilite protocoalele de modificare și actualizare a datelor



Securizarea informațiilor

- Gradul de securizare a informațiilor depinde de cerințele utilizatorilor
- Securizarea presupune stabilirea nivelelor de securitate care determină gradul de acces al utilizatorilor la informații
- Utilizarea uneltelor software poate pune la dispoziția utilizatorilor anumite facilități pentru securizarea informațiilor



Crearea metadatelor

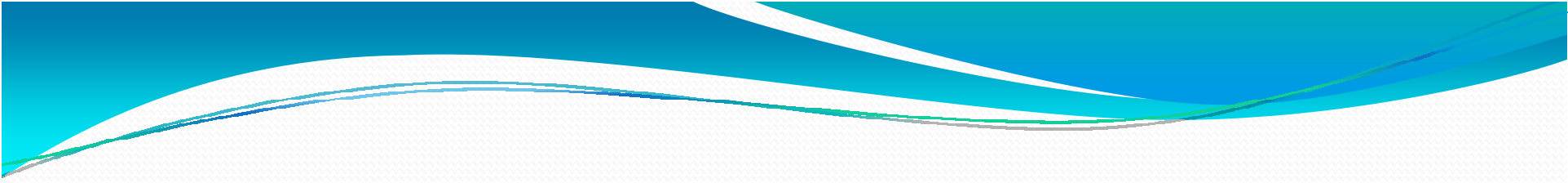
- Metadatele reprezintă date despre date
- Crearea metadatelor presupune adăugarea de informații suplimentare la informațiile existente pentru a permite efectuarea mai ușoară a unor operații (sortare, clasificare, căutare)

Cunoașterea științifică



Știință

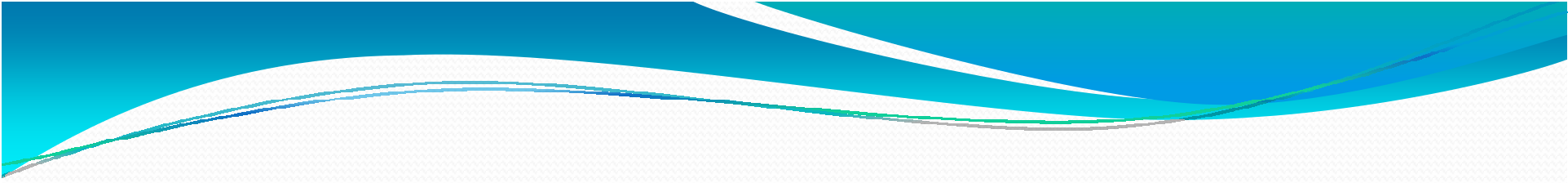
- Condițiile pentru care un domeniu de cunoaștere poate să fie considerat știință:
 - să aibă un obiect precis de studiu, cunoaștere, să-i fie propriu și recunoscut ca atare
 - să aibă metodologie proprie, specifică domeniului
 - să dispună de un limbaj științific propriu care să exprime volumul de cunoștințe din domeniul științei respective

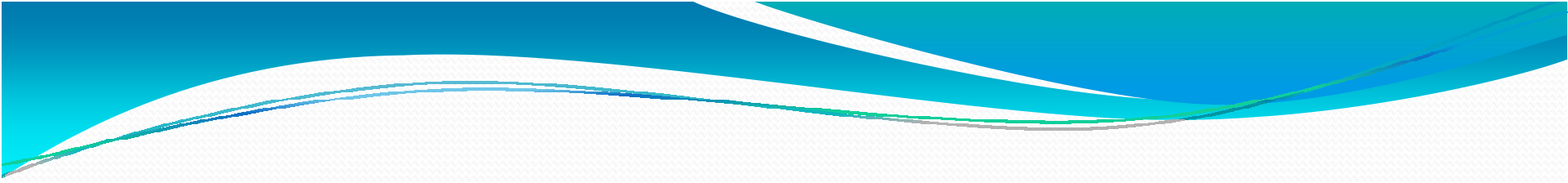
- 
- să aibă un scop teoretic pe care îl urmărește și îl explică
 - să aibă o utilitate practică răspunzând unei nevoi specifice
 - să se articuleze inteligibil cu alte domenii de cunoaștere științifică
 - să ofere din cunoștințele sale altor domenii de cunoaștere
 - să utilizeze cunoștințe din domenii înrudite

- 
- să realizeze relații de interdisciplinaritate cu alte domenii de cunoaștere.

Din această combinații să rezulte domenii de cunoaștere:

- sintetică,
- superioare,
- noi,
- cu un orizont de cunoaștere mai larg,
- mult mai aprofundat

- 
- să fie inteligibilă, organizată logic, după un anumit sistem de valori,
 - să fie accesibil și deschis având posibilitatea de a se dezvolta:
 - să accepte schimbări
 - să se îmbogățească continuu
 - să fie creatoare de valori, de cunoștințe și deprinderi practice noi

- 
- să constituie un sistem de informare-instrucție didactică sau un sistem pedagogic de învățare-cunoaștere capabil
 - de a transmite cunoștințe dintr-un domeniu sau despre anumite obiecte
 - de a forma specialiști în domeniul respectiv
 - să aibă propriile legi și reguli după care să se ghideze și care să exprime relațiile sale interne

Cercetarea științifică

- Cercetarea științifică este o gândire aplicată. Reprezintă activitatea de investigare a
 - realității obiective a lumii
 - realității subiective a ființei umane
- Cunoașterea științifică este rezultatul cercetării practice asupra realității.
- Știința reprezintă totalitatea organizată a datelor de cunoaștere obiective sau subiective ale realității, organizate într-un sistem coerent, inteligibil, ordonat conform unui sistem în acord perfect cu principiile logice.



Valorile științei

- Valorile științei sunt utilizate
 - într-o direcție teoretică (ca sisteme de cunoaștere)
 - într-o direcție practică (pentru activități aplicative în vederea dezvoltării vieții, activității și a confortului persoanei).



Scopul cunoașterii științifice

- În termeni simpliști: *cercetarea științifică* are ca obiectiv rezolvarea unei probleme privind un obiect supus cercetării și prin care, o dată realizat acest obiectiv cercetarea se consideră încheiată
- Orice activitate de cercetare și cunoaștere științifică are la origine unul sau mai multe motive care o determină

Motivele cunoașterii științifice

Motivele cunoașterii științifice

Descoperirea adevărului

Aplicarea descoperirilor științifice

Dezvoltarea formelor de gândire

Dezvoltarea unei gândiri creatoare

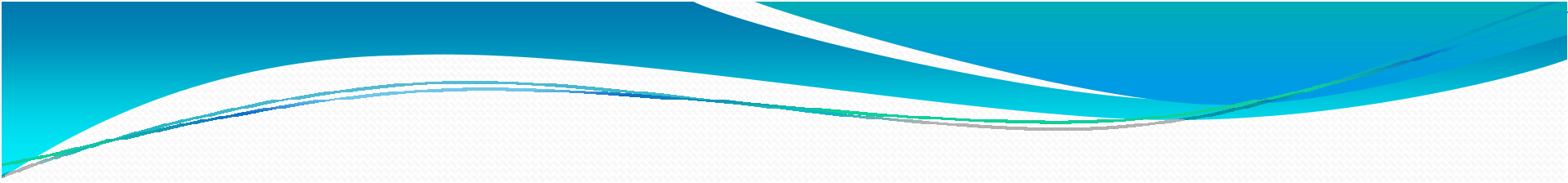
Formarea unei atitudini noi față de lume

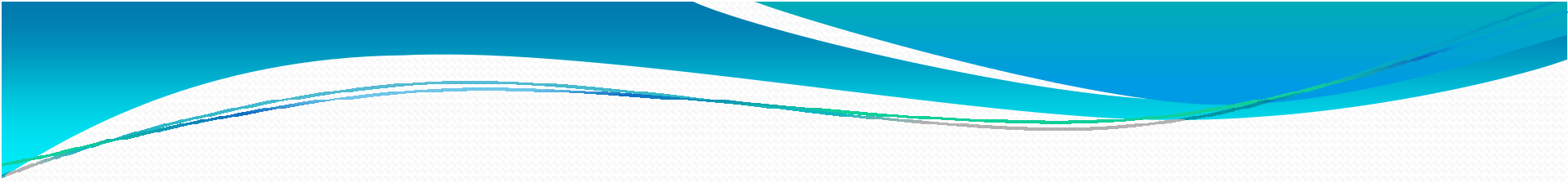
Dezvoltarea unor noi domenii de cunoaștere



Motive ale cercetării științifice

- descoperirea adevărului, a legilor care guvernează un fenomen sau o clasă de fenomene, natura acestora
- modalitatea în care descoperirile științifice sunt necesare și pot fi aplicate în scopul îmbunătățirii vieții, a progresului social-uman

- 
- dezvoltarea formelor de gândire ca urmare a experienței dobândite, utilizarea și descoperirea de metode (tehnici și instrumente de lucru) noi, superioare, care să conducă spre rezultate mai aprofundate
 - dezvoltarea unei gândiri creatoare, inventive, cu o mare capacitate de adaptare, flexibilă la situații noi apărute

- 
- formarea unei noi atitudini față de lume, de viață și de om, a unor noi tipuri de comunicare și de conduite individuale și colective
 - apariția și dezvoltarea unor noi domenii de cunoaștere teoretică și de activitate practică



Fenomene ale realității

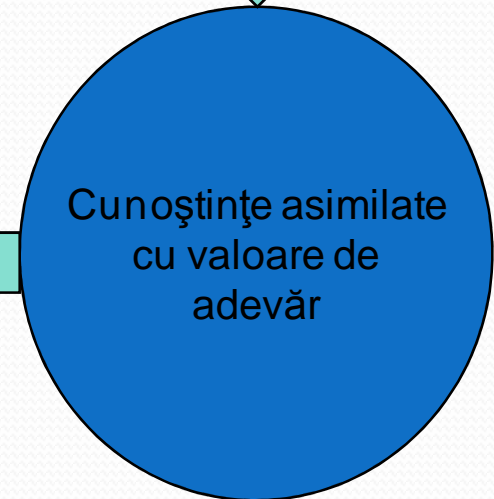
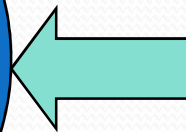
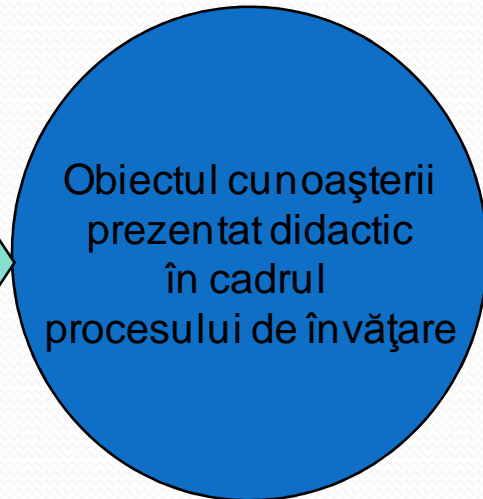
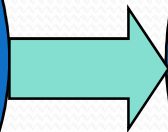
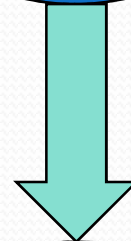
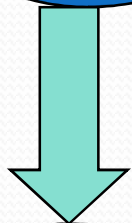
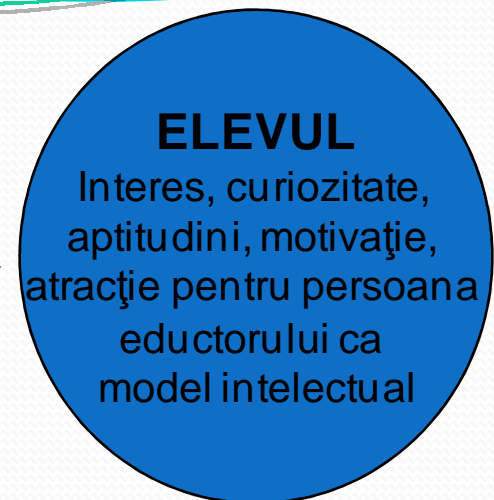
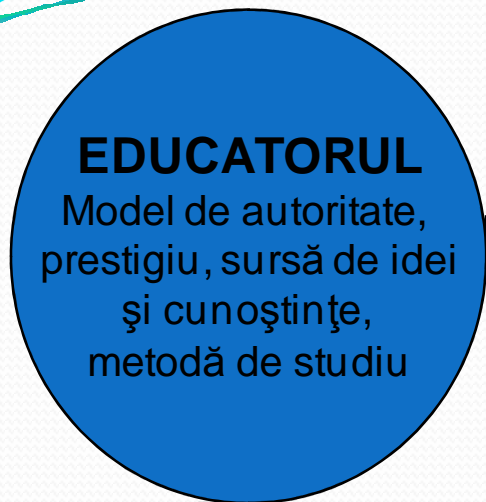
- *fenomene directe*, evidente, cu caracter concret material, care se desfășoară în mod permanent, sub ochii noștri și pe care le percepem, constituind realitatea concretă, dată
- *fenomene inaparente*, care deși se produc permanent, nu sunt direct accesibile percepției noastre, ci sunt surprinse ca existând numai prin intermediul unor tehnici specializate de cercetare științifică

- *fenomene potențiale* sunt cele care există ca virtuale, dar nu se produc decât atunci când sunt provocate sau declanșate, eliberate din starea potențială în act, de către una sau mai multe cauze care fac ca ele să se obiectiveze
- *fenomene periodice* sunt cele care apar la intervale diferite de timp cu caracter de regularitate, ciclic, fiind legate de anumite cauze și circumstanțe temporale care acționează asupra lor la anumite intervale regulate
- *fenomene presupuse sau ipotetice*: despre acestea presupunem sau chiar știm că pot exista, poate chiar există în câmpul realității dar fie nu pot fi provocate să se manifeste prin intervenția cercetătorului fie nu pot fi deocamdată cunoscute



Rolul instituțiilor și a personalităților formatoare


- Cunoașterea științifică se dobândește printr-un proces de instruire
- Factorii cu rol în procesul de instruire
 - educatorul
 - elevul
 - procesul de comunicare a cunoștințelor



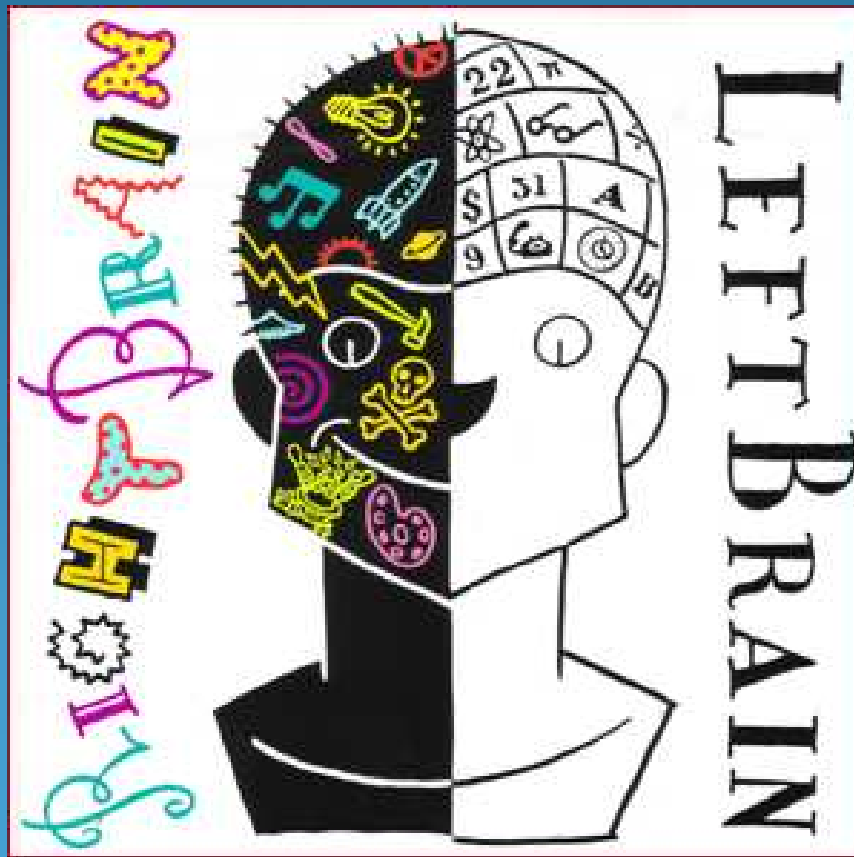


Instituții formatoare

- Condiții pentru ca instituțiile formatoare să ofere posibilitatea dezvoltării unei cunoașteri științifice necesare formării unui spirit științific pozitiv:
 - oferă un cadru de studiu organizat, de tip curricular
 - oferă maestri, modele exemplare care sunt imitate și interiorizate
 - oferă experiența înaintașilor
 - propune și pune la dispoziție metode și tehnici de studiu

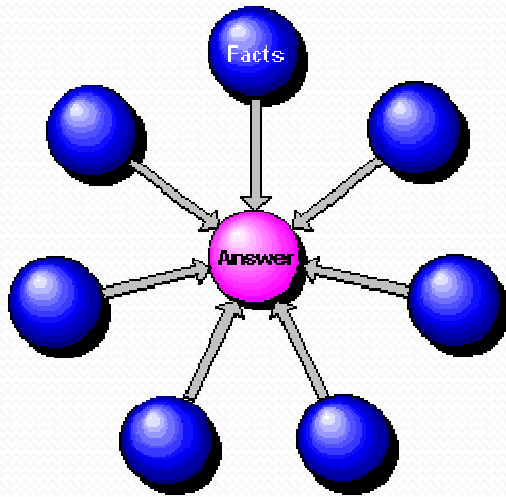
- 
- invită la căutarea de noi metode de studiu și cunoaștere
 - dezvoltă gândirea prin interogație și răspuns
 - formează personalitatea viitorului om de știință (practician, cercetător, profesor, educator)
 - oferă o îndrumare logică în formarea științifică, având caracter selectiv, gradul care să atragă și să intereseze
 - dezvoltă interesul și curiozitatea științifică, de cunoaștere
 - crează deprinderi noi
 - conferă un anumit statut profesional din care recurg: prestigiul, autoritate, competență

Gândirea tehnică

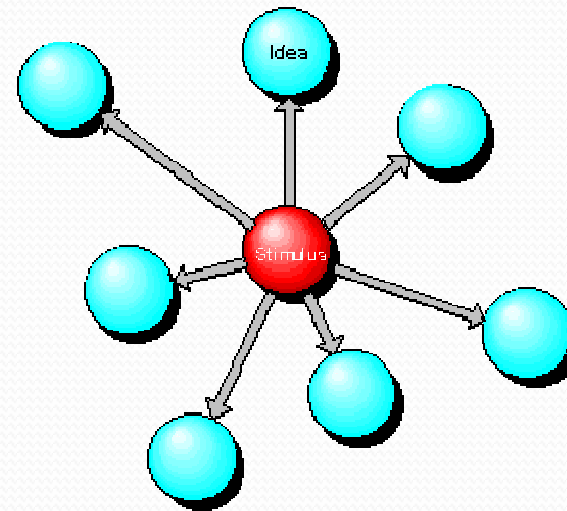


Tipuri de gândire

- Intelectul uman se bazează pe două tipuri de gândire:



gândirea convergentă
(cognitiv reproductivă)



gândirea divergentă
(cognitiv creativă)

Gândirea convergentă

- presupune concentrarea spre elaborarea unui răspuns unic
- se ajunge prin eliminarea treptată a altor răspunsuri posibile
- generează o informație nouă din informații date
- răspunsul este unic, riguros și fără greș
- este limitată de numeroase restricții
- conduce doar la rezultate unice
- rezultatele găsite sunt de multe ori previzibile, lipsite de originalitate

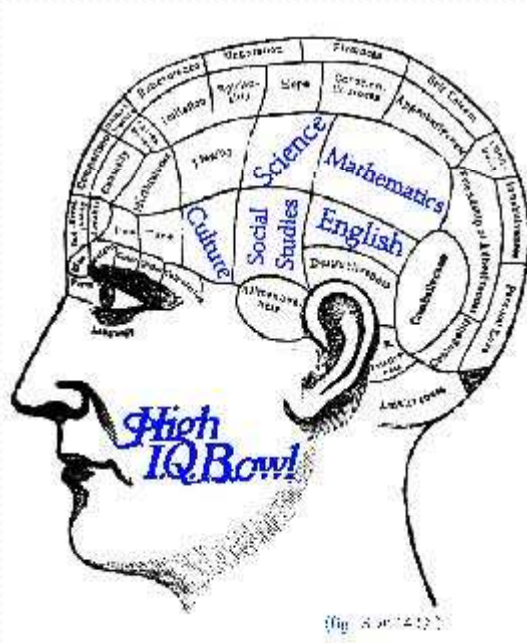


Gândirea divergentă

- produce dintr-un grup de informații mai multe răspunsuri
- există mai puține restricții
- poate furniza soluții originale
- soluțiile nu sunt întotdeauna viabile sau sigure
- se obține prin stimularea creativității

Tipuri de inteligență

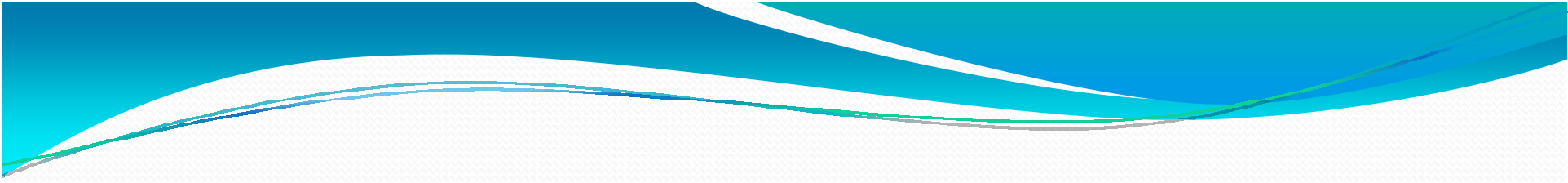
- Cele două tipuri de gândire sunt evaluate prin:



teste de inteligență



teste de creativitate

- 
- În domeniul ingineriei inteligența poate fi:
 - sterilă
 - aplicativ-reproductivă
 - creativă
 - Creația tehnică nu poate fi rezultatul exclusiv al gândirii divergente deoarece presupune evaluarea caracteristică gândirii convergente.



Flexibilitatea gândirii

- Reprezintă restructurarea adecvată a informației, a sistemului de cunoștințe în conformitate cu cerințele noii situații; presupunând capacitatea de a folosi alternativ modurile de gândire convergentă și divergentă
- Opusul flexibilității îl constituie
 - rigiditatea gândirii,
 - inerția,
 - existența barierelor psihologice,
 - utilizarea stereotipurilor
 - păstrarea unui singur unghi sau modalitate de abordare



Caracteristicile flexibilității gândirii

- Flexibilitatea gândirii este caracterizată de utilizarea tehnicilor creative:
 - transferul
 - extrapolarea
 - generalizarea
 - inversia
 - disocierea



Gândirea tehnică

- Formă a activității de cunoaștere generalizată și mijlocită a realității, realizată în procesul de rezolvare a unor probleme tehnice.
- Ca structură poate fi
 - reproductivă
 - creativă
 - combinată



Caracteristici ale gândirii tehnice

- prezintă un grad de nedeterminare a domeniului de căutare
- activarea într-un câmp vast de acțiune (există o varietate de soluții posibile)
- presupune utilizarea unor criterii de optimalitate
- înglobează atât aspecte teoretice cât și aspecte practice

Aspecte teoretice ale gândirii tehnice

- operarea cu concepte tehnice cunoscute
- definirea și utilizarea unor noțiuni și concepte tehnice noi
- planificarea acțiunilor viitoare

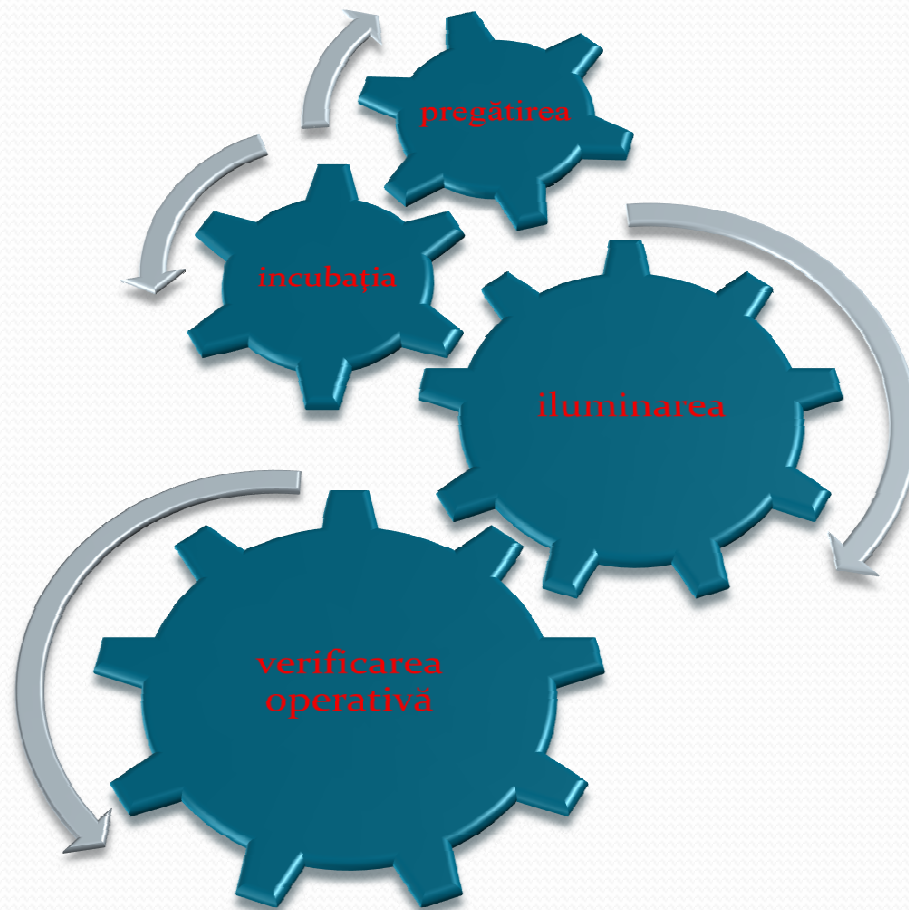


Aspecte practice ale gândirii tehnice

- se bazează pe execuția unor componente, obiecte produse
- implică procese de încercare, explorare și omologare
- implică acțiuni de control și reglare
- acțiuni pentru obținerea generării de idei noi

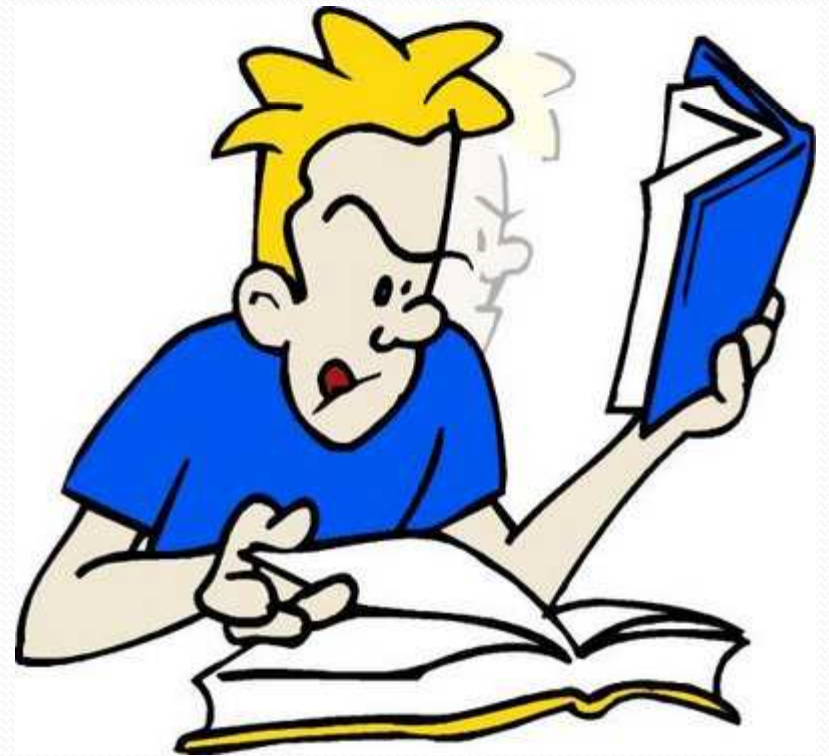


Etapele creației tehnice



Etapa de pregătire

- Perioada de activitate rațională și dirijată ce presupune o disciplină riguroasă a gândirii
- se realizează o documentare foarte bună
- se studiază soluțiile existente
- se studiază combinațiile posibile



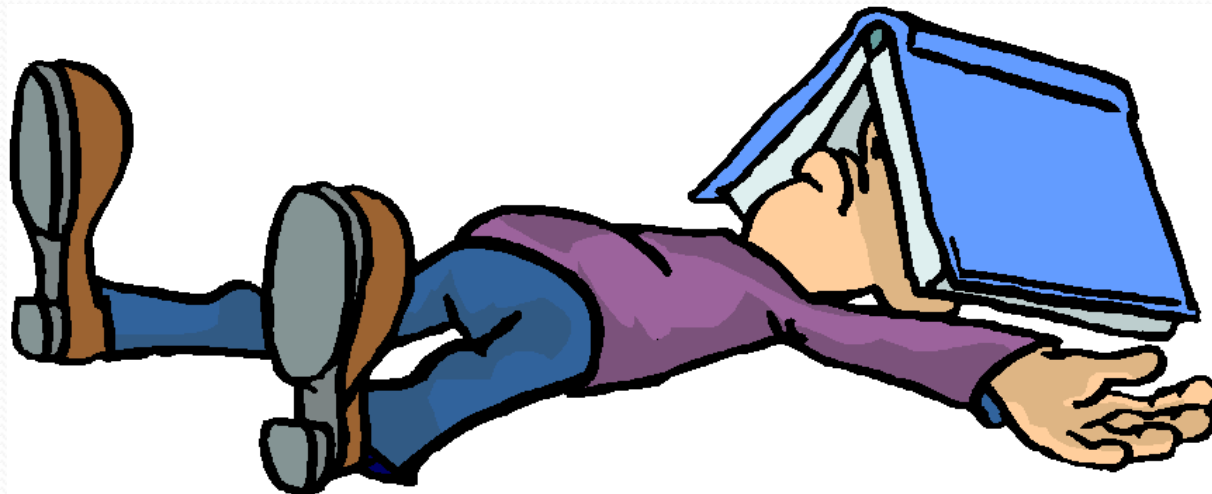


Subetape de pregătire

- etapa de observație sau de sesizare a problemei
- etapa de analiză și definire a problemei
- etapa de acumulare a materialului de lucru (informare și sinteză a informațiilor)
- etapa de lucru efectiv operațională, formulare de ipoteze, încercări de noi restructurări, asocieri, combinații din care rezultă noi soluții

Etapa de incubare

- Este etapa de așteptare în care nu se găsește o soluție viabilă, ce se desfășoară la nivelul inconștientului având următoarele caracteristici:
 - se desfășoară în afara câmpului central al atenției
 - nu implică o dirijare sistematică
 - se bazează pe procese asociative, combinatorii, creative
 - este lipsită de constrângeri logice



Etapa de iluminare

- Este momentul apariției spontane a soluției originale viabile.
- Se întâmplă de obicei când inventatorul nu este concentrat asupra creației.



Etapa de verificare inginerescă

- Este o etapă conștientă caracterizată de efort îndelungat al gândirii logice, analiză și evaluare riguroasă a noii soluții.
- Etape de lucru:
 - se realizează proiectarea
 - realizarea modelului funcțional
 - determinarea datelor experimental
 - determinarea fiabilității
 - elaborarea brevetului de invenție

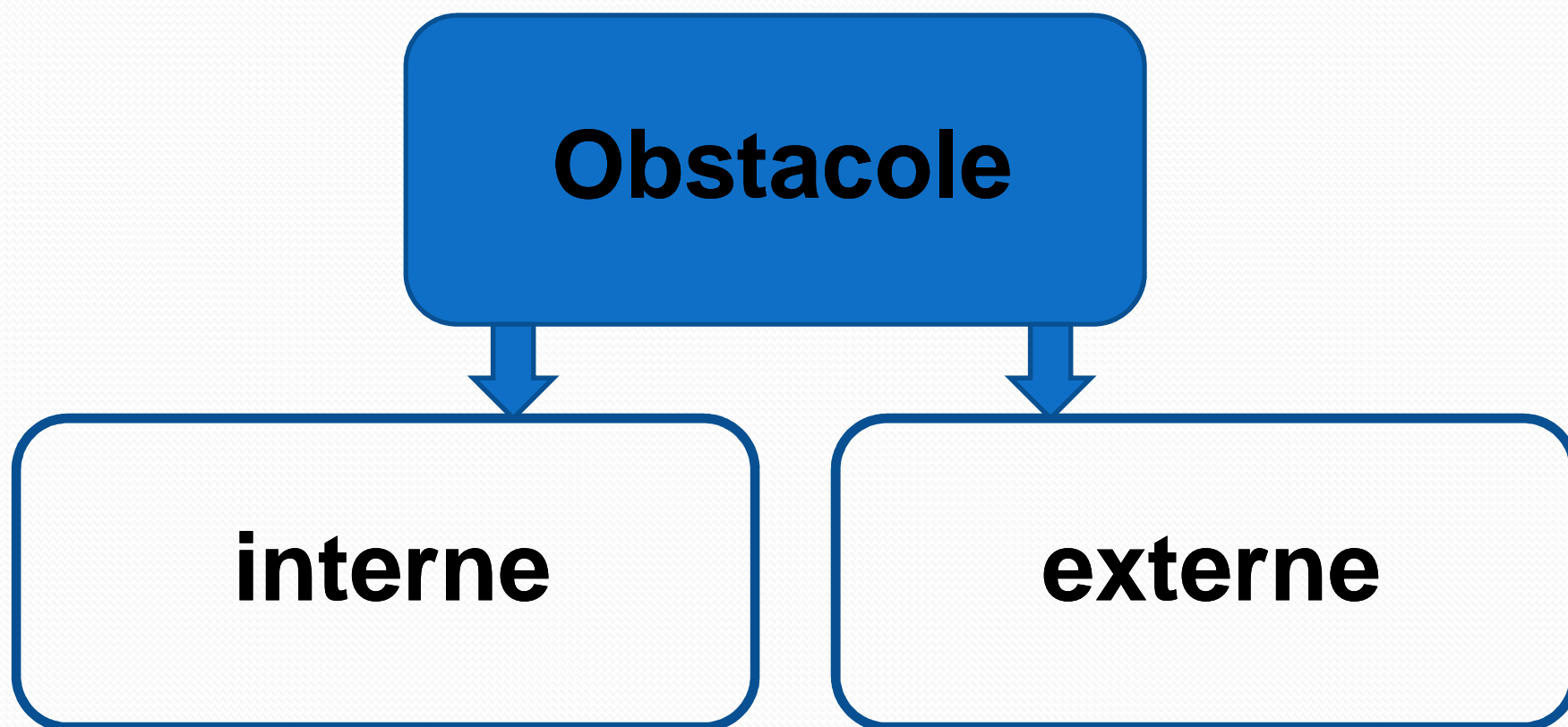


Obstacole ce pot apărea în calea procesului de creativitate

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



Obstacole în calea creativității



Obstacole interne

```
graph TD; A[Obstacole interne] --> B[de ordin gnosilogic]; A --> C[de ordin psihologic]; A --> D[educaționale și de personalitate];
```

**de ordin
gnosilogic**

**de ordin
psihologic**

**educaționale și de
personalitate**

Obstacole de ordin gnoseologic

- cunoașterea insuficientă a procesului de creație tehnică
- dezvoltarea insuficientă a metodelor și tehnicilor logice de creație
- necunoașterea tehnicii redactării descrierilor de invenție
- necunoașterea legislației din domeniul protecției industriale
- lipsa de informații
- specializarea incorect structurată
- abordarea unilaterală a procesului de creație



Cunoașterea insuficientă a procesului de creație tehnică

- Ca fiecare proces uman, și procesul de creație poate fi analizat, organizat, algoritmizat, poate fi eficientizat pentru a crește productivitatea inventatorului și calitatea rezultatelor activității acestuia.
- Necunoașterea acestui proces face activitatea inventatorului mult mai grea.



Dezvoltarea insuficientă a metodelor și tehnicilor logice de creație

- Parte din activitatea de creație este realizată pe cale logică deductivă.
- Unele invenții obținute pe cale intuitivă-spontană ar fi putut fi realizate pe cale logică-deductivă.



Necunoașterea tehnicii redactării descrierilor de invenție

- Descrierea invențiilor trebuie să urmeze un anumit model.
- Fiecare țară are un organ național ce activează în domeniul standardizării și care stabilește modul de descriere a invențiilor.
- În România acest organism este Asociația Română de Standardizare (ASRO).



Necunoașterea legislației din domeniul protecției industriale

- Inventatorul trebuie să cunoască
 - legislația privind brevetarea
 - legislația privind protecția proprietății intelectuale
 - implementarea progresului tehnic



Lipsa de informații

- Informațiile constituie materialul de bază utilizate în asocieri, consonanțe, analogii, combinări.
- Cu cât sunt mai puține informații cu atât numărul și calitatea rezultatelor operațiilor de mai este mai redus.



Supraspecializarea incorect structurată

- poate duce la aprofundarea unui domeniu (pozitiv)
- poate duce la limitarea orizontului inventatorului



Abordarea unilaterală a procesului de creație

- Procesul de creație nu este independent
- Ca orice proces poate fi eficientizat printr-o pregătire prealabilă, printr-o planificare riguroasă și printr-o bună gestionare sub toate aspectele
- Îmbunătățirea rezultatelor procesului de creație poate fi obținută și prin asocierea cu alte procese



Obstacole de ordin psihologic

- Inerția psihologică
- Fluența scăzută
- Rigiditatea funcțională
- Frica de critică și autocritică
- Descurajarea și timiditatea
- Inhibiția autorităților în domeniu



Inerția psihologică

- tendința intelectului uman de a păstra schemele gândirii
- este creată de sistemul de învățământ cu efect pozitiv pentru rezolvarea problemelor repetitive



Fluența scăzută

- capacitate scăzută de a face lanțuri asociații, evocări, consonanțe, analogii
- poate conduce la lipsă de fantezie, imaginație și sterilitate în activitatea creativă



Rigiditatea funcțională

- Cauzată de obișnuință care rigidizează modul de gândire
- Reduce capacitatea de a aborda probleme noi care nu pot fi rezolvate cu metode obișnuite
- Opusă flexibilității



Frica de critică și autocritică

- Determinată de autocontrolul puternic al emisferei stângi centrul gândirii convergente și critice
- Frica de critică
 - față de propriul conștient
 - față de semenii
- Determinată și de faptul că anumite idei noi pot părea a fi ciudate, bizare.



Descurajarea și timiditatea

- Descurajarea indusă de către semenii prin critici uneori nefondate
- Timiditatea rezultă din îndoiala asupra capacității proprii inclusiv a celei creatoare
- Trebuie acceptate eșecurile ca elemente necesare învățării și perfecționării
- Pot fi combătute și reduse efectele acestora prin educație și antrenament



Inhibiția autorităților în domeniu

- Autoritățile în domeniu pot fi
 - autorități ale specialiștilor sau oamenilor de știință
 - autorități de reglementare
 - mari firme producătoare
- Autoritățile în domeniu sunt de cele mai multe ori caracterizate de o anumită inerție
- Uneori competența acestora este exagerată ducând la inhibarea creativității

Obstacole educaționale

- Insușirea rigidă a cunoștințelor tehnice ca sisteme închise
- Imposibilitatea abordării secvențial-divergente a rezolvării problemelor tehnice
- Imposibilitatea separării fazelor de creație de cele de evaluare
- Lipsa de fantezie și imaginație
- Lipsa motivației
- Lipsa de sensibilitate față de probleme
- Lipsa spiritului competitiv
- Lipsa calităților moral-volitiv
- Lipsa de anomicitate
- Coeficient intelectual scăzut
- Capacitatea scăzută la memorare



Insușirea rigidă a cunoștințelor tehnice ca sisteme închise

- Este urmarea procesului de învățământ unde informația este foarte sistematizată.
- Sistemele prezentate dau impresia că sunt închise și nu li se mai pot aduce modificări.
- Poate fi combatută cu
 - prezentarea plusurilor și minusurilor anumitor soluții
 - efectuarea de comparații
 - precizarea problemelor nerezolvate
 - precizarea direcțiilor pe care se dezvoltă un anumit domeniu



Imposibilitatea abordării secvențial-divergente a rezolvării problemelor tehnice

- Lipsește capacitatea de a alterna gândirea convergentă cu cea divergentă
- Caracteristică cercetătorilor începători
- Poate fi diminuată prin educație și antrenament.



Imposibilitatea separării fazelor de creație de cele de evaluare

- cunoașterea etapelor creației tehnice poate diminua acest obstacol
- amestecarea fazelor duce la scăderea eficienței procesului creativ



Lipsa de fantezie și imaginație

- Poate fi determinată de anumite sisteme de învățământ
- Necesită re-educarea pentru dezvoltarea fanteziei și imaginației



Lipsa motivației

- Există lipsă de motivație
 - de moment
 - obstacol psihologic
 - în general
 - rezolvată prin mijloace educaționale și pedagogice



Lipsa de sensibilitate față de probleme, față de nou

- caracteristică celor cu capacitate redusă de analiză critică a tehnicii
- atitudine defensivă sau apatică
- diminuată prin educare pentru dezvoltarea spiritului critic și a unei atitudini ofensive care să aducă schimbarea



Lipsa spiritului competitiv

- înrudită cu lipsa motivației și lipsa sensibilității față de nou
- diminuat prin educație specifică



Lipsa calităților moral-volitive

- Procesul de creație este unul lung care implică o serie lungă de activități ce implică tenacitate și determinare
- Cei care desfășoară activitatea de cercetare trebuie să fie consecvenți și să aibă capacitatea de finalizare a acțiunilor urmând întregul șir de etape necesare.



Lipsa de anomicitate

- Anomicitate – capacitatea de a adera la obiectivele ridicate de societate și respingerea mijloacelor tradiționale de atingere a acestora



Coeficient intelectual scăzut

- parametru de personalitate înăscut
- amplificat de activitatea intelectuală
- creativitatea este mai mare la cei cu IQ crescut
- clasificare IQ
 - scăzut $IQ < 90$
 - normal $90 < IQ < 110$
 - crescut $IQ > 110$



Capacitatea scăzută la memorare

- reduce posibilitatea de a păstra o cantitate mare de informații ce poate sta la baza unor asociații, combinații, consonanțe, analogii etc.
- poate fi corectat prin educație utilizând metode de îmbunătățire a memoriei

```
graph TD; A[obstacole externe] --> B[tehnico-organizatorice]; A --> C[psihosociale];
```

**obstacole
externe**

**tehnico-
organizatorice**

psihosociale



Obstacole tehnico-organizatorice

- lipsa atelierelor de prototipuri și a liniilor pilot
- slaba organizare pentru implementarea noilor tehnologii



Lipsa atelierelor de prototipuri și a liniilor pilot

- Validarea unei invenții presupune realizarea unui model funcțional urmată de implementarea industrială
- Companiile pot organiza și gestiona diverse structuri ce permit construcția, experimentarea și optimizarea prototipurilor
 - atelier de prototipare
 - atelier de microproducție



Slaba organizare pentru implementarea noilor tehnologii

- Implementarea unei invenții necesită o întreagă structură organizatorică pentru a desfășura activitățile asociate
 - încercarea
 - optimizarea
 - omologarea prototipului
 - pregătirea fabricației



Obstacole psihosociale

- Absolutizarea experienței și a rezultatelor trecute și disprețul față de nou
- Lipsă de orientare spre viitor
- Prudență excesivă
- Critica severă a greșelilor
- Stimul material redus
- Stimul material redus
- Stimul moral redus



Absolutizarea experienței și a rezultatelor trecute și disprețul față de nou

- Este caracteristică factorilor de decizie
- Apare ca urmare a acumulării unei anumite experiențe care este constituită în mod static, lipsit de flexibilitate.
- Siguranța dată de experiență, prost înțeleasă, determină disprețul față de nou



Lipsă de orientare spre viitor

- Produsele și serviciile au o anumită durată de viață
- Introducerea în fabricație a unor produse noi sau a unor procese inovative cresc posibilitățile de adaptare la viitoarele tendințe ale pieței



Prudență excesivă

- Se manifestă ca urmare a pericolului unor eșecuri în introducerea unor produse și servicii noi
- Apare și ca urmare a neînțelegerii riscurilor și neluării acestora în calcul



Critica severă a greșelilor

- Se datorează lipsei de înțelegere a progresului bazat pe procesul de încercare-învățare în care greșelile sunt inevitabile
- Greșelile nu sunt corect evaluate și ierarhizate (greșeli inerente față de greșeli prostești) fiind tratate cu aceeași severitate



Stimul material redus


- Stimulul material redus constituie un obstacol important în calea creativității
- În funcție de persoană acesta poate apărea mai repede sau după o anumită perioadă
- În toate țările este legiferat stimulul pentru realizarea unor produse noi sau procese inovatoare.



Stimul moral redus

- Procesele creative pot fi stimulate moral prin:
 - acordarea brevetelor sau certificatelor de inventator
 - acordarea de premii și diplome
 - acordarea de titluri onorifice
 - acordarea de semne distinctive și decorații

Tehnici și metode de creație



```
graph TD; A[TEHNICI ȘI METODE DE STIMULARE A INVENTIVITĂȚII] --> B[TEHNICI ȘI METODE INTUITIVE]; A --> C[METODE LOGICE COMBINATORICE DEDUCTIVE]; A --> D[METODA TRIZ];
```

TEHNICI ȘI METODE DE STIMULARE A INVENTIVITĂȚII

**TEHNICI ȘI METODE
INTUITIVE**

**METODE LOGICE
COMBINATORICE
DEDUCTIVE**

METODA TRIZ



Tehnici și metode intuitive

- Se bazează mai puțin pe logica gândirii și mai mult pe:
 - activarea capacității creatoare a inventatorului,
 - intuiție,
 - fantezie,
 - afinitate față de analogii și metafore
 - capacitatea de conlucrare a conștientului cu subconștientul
 - implicarea laturii emoționale ale spiritului



Tehnici și metode euristice-intuitive

- asocierea consonantă
- analogia și extrapolarea
- inversiunea
- empatia
- combinarea
- modificarea – ameliorarea - dezvoltarea
- tehnica input-output
- tehnica listelor interogative de verificare Osborne



Asocierea consonantă

- Stabilește legături între imaginație și memorie
- Bazată pe cunoștințe bogate și puternică energie imaginativă
- Fenomenul primordial este evocarea
- Evocarea = reproducerea unei imagini provocată de asemănarea ei cu o senzație sau altă imagine în stare de activitate
- Creația este compunerea unor idei noi cu elemente disponibile



Analogia și extrapolarea

- Reprezintă o asociere parțial consonantă prin care se realizează un transfer de însușiri de la un lucru la altul
- Există o practică îndelungată a analogiei cu soluțiile din natură. Aceasta presupune o bună cunoaștere a legilor naturii.
- Împrumutul de idei de la o soluție analoagă reprezintă o tehnică de creație foarte eficientă.
- Reprezintă procesul prin care se realizează transferul unui set de însușiri de la un domeniu care duce la extinderea aceluși domeniu sau chiar crearea unui domeniu nou.



Inversiunea

- Presupune schimbarea punctului de abordare a temei de creație sau a unor elemente a acesteia.
- În cadrul inversiunii se realizează abordarea inversă a problemei pentru eliminarea inerției psihologice.
- Inversia presupune găsirea abordărilor contrare celor inițiale.



Empatia

- În relațiile umane empatia presupune substituirea gândirii omului cu cea a interlocutorului său.
- În inventică empatia presupune substituirea inventatorului cu obiectul creației și încercarea de rezolvare a problemei din acest punct de vedere.



Combinarea

- Este metoda care presupune utilizarea elementelor mai multor idei.
- Ca metodă intuitivă este folosită atunci când există un număr mic de idei.
- Are în vedere toate tipurile de combinaări: amestecuri, aliaje, asamblări, uniuni, împletituri etc.



Modificarea-ameliorarea-dezvoltarea

- O idee nouă poate fi dezvoltată pentru punerea în valoare în întregime.
- O mare parte a invențiilor constituie doar modificări, ameliorări sau dezvoltări ale unor idei cunoscute.
- Rezultatele acestei metode pot constitui baza pentru alte idei noi.



Metoda intrărilor și ieșirilor (input-output)

- Se utilizează atunci când se cunosc atât fenomenul/procesul/datele de intrare cât și cele de ieșire (rezultatul dorit).
- Se analizează procesul de intrare și se determină elementele ce pot fi utilizate pentru obținerea rezultatului dorit.

Tehnica listelor interogative de verificare Osborn

- Se elaborează o listă sintetică de întrebări care pun în valoare tehnicile intuitive (asocierea, analogia...)
- O listă cât mai lungă permite explorarea unui spațiu mult mai larg al soluțiilor
- Exemple de listă interogativă
 - ce alte utilizări ar mai putea avea ?
 - ce adaptări i se mai pot face ?
 - ce modificări i se pot aduce (exterioare, interioare, de material etc) ?
 - ce s-ar putea înlocui ?
 - ce s-ar putea inversa ?
 - (cu) ce s-ar combina ?



Metode psihologice de creație

- brainstorming
- Sinectica
- Philips 66
- discuția Panel
- metoda 6-3-5
- metoda Frisco
- metoda oracolului Delphi



Brainstorming

- Este o metodă intuitivă, eficientă pentru generarea în grup a ideilor
- Reprezintă o deliberare creativă cu scopul de a genera idei ce pot servi ca orientare pentru soluționarea problemelor puse în discuție
- Caracterizată prin număr mare de idei emise în unitatea de timp



Principiile brainstormingului

- Amânarea criticii
- Generarea cât mai multor idei (pentru transformarea cantității în calitate)
- Încurajarea ideilor aparent ieșite din comun
- Se stimulează combinarea și îmbunătățirea ideilor



Ședința de brainstorming

- Compoziție grup: conducător, 1-2 secretari, 5 membri cu experiență în BS, 4-5 invitați speciali
- Ședința anunțată cu 2-3 zile în avans, înștiințare asupra problemei (perioadă de incubare)
- Este utilă pregătirea unei liste interogative pentru animare și stimulare de idei noi



Etapele ședinței de brainstorming

- Se prezintă tema + date suplimentare
- Se reamintesc principiile de bază
- Se notează cei ce vor să facă propuneri
- Se dă cuvântul pe rând fiecăruia
- Secretarul notează ideile, având ordinea și numărul acestora



Reguli pentru ședința de brainstorming

- Ideile nu se identifică cu numele celui care le-a emis
- Ideile trebuie formulate concis (de preferat o singură frază)
- Durata optimă a unei ședințe este de 35-40 minute



Evaluarea ideilor

- Ideile selecționate sunt încredințate specialiștilor pentru:
 - concretizare
 - dezvoltare
 - implementare industrială
- Brainstormingul conturează teme de creație, nu le rezolvă



Sinectica – metoda Gordon

- Se bazează pe asocierea liberă și presupune îmbinarea unor elemente diferite, aparent necorelate.
- Scopul de bază este cel de eliberare de constrângerile impuse problemei studiate



Etapele sinecticii

- Enunțarea problemei în forma dată
- Analiza problemei
- Sugestii imediate
- Enunțarea problemei așa cum a fost înțeleasă
- Creșterea distanței metaforice utilizând alte tehnici intuitive de creație (analogia, inversia, empatia, fantezia, evocarea)
- Repetarea etapei anterioare în alt context
- Adaptarea forțată a fanteziei (revenirea la problema inițială)
- Generarea unor soluții posibile



Organizarea metodei

- 1 conducător + 5-10 membri + scenograf
- Conducatorul ghidează grupul de-a lungul etapelor metodei
- Idei noi pot apare în toate etapele ce o urmează pe prima. Acestea sunt reținute pentru a fi dezvoltate ulterior



Philips 66

- Este o variantă de brainstorming având următoarele caracteristici:
 - numărul de participanți este redus la 6
 - durata discuțiilor este limitată la 6 minute
- Obiective
 - abordarea mai multor aspecte ale problemei într-un timp limitat
 - comunicarea și exprimarea în grupe mari
 - colectarea deciziilor (având tendințe diferite) într-un timp limitat



Organizarea metodei Philips 66

- Grupele mari de 30-50 persoane se împart în grupe de 6 persoane
- Fiecare grupă își alege un lider ce îndeplinește și funcția de secretar
- Durata ședinței:
 - 4 minute pentru organizare
 - 6 minute pentru discuții (blitz – brainstorming)
 - 2 minute pentru raport



Discuția Panel

- Constă în utilizarea
 - unui grup restrâns de persoane competente (eșantionul Panel) pentru studierea problemei propuse
 - un auditoriu care ascultă în tăcere și intervine prin mesaje scrise



Organizarea metodei Panel

- 5-6 persoane formează grupul panel care discută în jurul unei mese în prezența unui moderator
- Se lansează discuțiile, se schimbă puncte de vedere pe tema propusă
- Auditoriul ascultă în tăcere și poate trimite
 - întrebări (cartonașe verzi)
 - sentimente exprimate (cartonașe albastre)
 - completări ale informațiilor vehiculate (cartonașe maro)
 - altele
- Mesajele introduse în Panel prin “injectorii de mesaje” care realizează în prealabil clasificarea acstor mesaje
- Discuția se reia după fiecare injectare a unui grup de mesaje
- La sfârșitul ședinței se sintetizează discuțiile



Metoda 6-3-5

- Se bazează pe utilizarea unui grup restrâns de persoane care prelucrează ideile celorlalți membri ai grupului.
- Grupul este format din 6 membri.
- Fiecare membru al grupului formulează inițial 3 idei.
- Cele trei idei sunt prelucrate de ceilalți 5 membri ai grupului.



Organizarea metodei 6-3-5

- Fiecare membru formulează inițial 3 idei care sunt înscrise într-un tabel cu 3 coloane
- Fiecare din cele 3 idei sunt prelucrate de către ceilalți 5 membri ai grupului:
 - completări
 - îmbunătățiri
 - precizări
 - detalieri
- La sfârșit ideile sunt centralizate de lider



Metoda Frisco

- Are ca obiectiv găsirea unor căi de rezolvare mai simple și mai eficiente pentru probleme complexe și dificile.
- Se bazează pe disocierea proceselor de analiză și creație .



Organizarea metodei Frisco

- Se constituie două echipe:
 - echipa de investigare (12-15 persoane diferite ca vârstă și competență) cu sarcinile:
 - examinarea atentă a problemei
 - reimaginează modelele și rezolvările clasice
 - analizează critic și evidențiază dificultățile de bază
 - echipa de creație (5-6 experți înalt calificați) cu sarcinile
 - să găsească rezolvări noi
 - să îmbogățească ideile existente



Desfășurarea metodei Frisco

- Desfășurarea este de tip brainstorming regizat
- Conducătorul atribuie fiecărui participant un rol care definește o anumită structură psihologică
 - tradiționalistul
 - exuberantul
 - pesimistul
 - optimistul



Desfășurarea metodei Frisco

- Tradiționalistul (cel mai în vârstă): joacă rol de arbitru imparțial ce apreciază meritele vechilor soluții dar consemnează și neajunsurile
- Exuberantul (tânăr cercetător): emite idei cât mai originale fără un autocontrol riguros
- Pesimistul (specialist recunoscut): cenzurează negativ ideile exuberantului
- Optimistul (cel mai competent în problemă): susține realist entuziasmul exuberantului dar păstrează un realism obiectiv



Metoda oracolului Delphi

- Botezată după numele oracolului grecesc
- Caracteristica principală: utilizarea feedback-ului de opinie, prin consultare reciprocă periodică



Organizarea metodei Delphi

- Întocmirea temelor sau chestionarelor
- Trimiterea acestora la un grup de experți (neîntruniți)
- Elaborarea răspunsului acestora într-un timp stabilit (funcție de amploarea și complexitatea problemei)
- Repetarea consultării cu adăugarea răspunsurilor primite (nenominalizate)
- Repetarea ultimelor două etape anterioare până la stabilizarea răspunsurilor
- Alegerea soluției finale



Metode logico-intuitive

- Metoda demersurilor euristice
- Metoda lanțurilor de asociații
- Metoda euristică generalizată



Metoda demersurilor euristice

- Demers euristic – acțiune tip de modificare a soluțiilor tehnice existente
- Constituit din 2 părți:
 - descrierea mulțimii variabilelor (ce trebuie schimbat)
 - descrierea modalităților de modificare a acestora (cum trebuie schimbat)
- S-a născut din dorința de logicizare a procesului de creație, sistematizare și structurare a acestuia
- S-a creat un fond interdisciplinar de demersuri și proceduri creative constituit din 15 grupe cu 261 de demersuri și 600 proceduri elementare

Grupe de demersuri euristice

1. Modificări cantitative
2. Modificarea formei obiectului sau componentelor sale
3. Modificări în spațiu (orientare, interschimbare etc)
5. Modificări în timp
6. Modificarea mișcării (rotativă, rectilinie, oscilatorie)
7. Modificarea materialului obiectului
8. Modificarea prin eliminare
9. Modificarea prin adăugare
10. Modificarea prin înlocuire
11. Diferențierea
11. Integrarea
12. Folosirea mijloacelor profilactice
13. Folosirea rezervelor (pauze între procese, spații nefolosite etc)
14. Transformări analogice
15. Combinarea și sinteza complexă



Metoda lanțurilor de asociații

- Se bazează în principal pe utilizarea informațiilor existente la nivelul subconștientului inventatorului
- Reprezintă o extindere a tehnicii asocierii libere
- Presupune parcurgerea a 9 etape

Etapele metodei lanțurilor de asociații

- 1. Elaborarea listei sinonimelor obiectului creației
- 2. Elaborarea listei unor obiecte luate la întâmplare
- 3. Realizarea de bisociații (biasamblări) din elementele celor două liste anterioare
- 4. Elaborarea listei indicatorilor obiectelor întâmplătoare
- 5. Generarea ideilor prin asociere pe rând la obiectul tehnic și la sinonimele sale a indicatorilor obiectelor întâmplătoare
- 6. Generarea lanțurilor de asocieri (biasamblări)
- 7. Generarea noilor idei
- 8. Evaluare și selectarea variantelor raționale ale ideilor
- 9. Alegerea variantei optime dintre cele raționale

Metoda euristică generalizată

- Premize:
 - fiecare metodă sau tehnică de creație poate fi subîmpărțită în etape consecutive, dominate de anumite demersuri euristice
 - în multe metode și tehnici de căutare euristică există etape și proceduri identice sau apropiate. Există o anumită ordine invariantă a acestora
 - în majoritate metodelor se utilizează o bază informațională care asigură eficiența căutării



Metode logico-combinatorice

- Metoda matricelor morfologice de idei Zwicky – Moles
- Metoda obiectului generalizat al creației tehnice
- Metoda mașinistă de creație – Polovinkin
- Metoda logică generalizată de căutare a noilor soluții inventive

Metoda matricelor morfologice de idei Zwicky – Moles

Cuprinde parcurgerea a 7 etape:

- *Listarea;*
- *Analiza sistemică a produsului;*
- *Descompunerea sistemului în subsisteme;*
- *Stabilirea criteriilor de diferențiere și a codurilor asociate acestora;*
- *Construcția matricei morfologice;*
- *Analiza combinatorie;*
- *Evaluarea și selectarea soluțiilor.*

Metoda obiectului generalizat al creației tehnice

Metoda obiectului generalizat al creației tehnice presupune parcurgerea a nouă etape, astfel:

- *Listarea și stabilirea ansamblurilor formatoare;*
- *Schematizarea principală a fiecărui element din ansamblurile formatoare;*
- *Elaborarea obiectului generalizat al creației inventive;*
- *Eliminarea variantelor incompatibile;*
- *Evidențierea variantelor aparent incompatibile;*
- *Evidențierea, evaluarea și criticarea variantelor existente;*
- *Restrângerea obiectivului creației inventive corelată cu criticarea variantelor existente;*
- *Analiza variantelor constructive, funcționale și tehnologice posibile;*
- *Detalierea variantei optime folosind tehnicile de creație, în special extrapolarea, împrumutul de soluții de detaliu de la obiectul generalizat vecin, generalizarea, inversiunea etc.*



Metoda mașinistă de creație - Polovinkin

- Permite automatizarea căutărilor creative prin utilizarea inteligenței artificiale, în vederea reducerii timpului de găsire a unei soluții originale.
- Aplicarea metodei presupune parcurgerea a patru mari etape:
 - descrierea funcțiilor sistemului tehnic și a elementelor componente ale acestuia și constituirea structurii funcționale,
 - sinteza principiilor fizice de funcționare a sistemului tehnic,
 - structurarea fondului informațional al sintezei soluțiilor tehnice,
 - sinteza soluțiilor tehnice.

Metoda logică generalizată de căutare a noilor soluții inventive

- Încearcă să reunească toate etapele metodelor și tehnicile cunoscute, ordonate astfel încât orice tehnică și metodă cunoscută să reprezinte un caz particular al acestei metode.
- Astfel, prin reuniunea a peste 400 de proceduri, grupate după destinația funcțională și prin realizarea interconexiunilor dintre acestea, a fost elaborat algoritmul generalizat al căutării de noi soluții tehnice, constituit din 17 etape și conținând 180 de proceduri.



Metoda TRIZ

- **TRIZ** este o colecție de tehnici, utilizabilă indiferent de domeniu, pentru proiectarea inovativă inginerescă.
- Tehnica TRIZ și-a dovedit eficiența în numeroase aplicații în diferite industrii.
- Fiecare tehnică constă într-un număr de linii directoare, reguli și principii care indică modul de rezolvare a unei anumite probleme sau situații.
- Diferită de unele metode binecunoscute, ca de exemplu, brainstorming, TRIZ oferă o metodologie sistematică pentru proiectarea inovativă-conceptuală.