

Revista Virtuală Info MateTehnic

Revista virtuală de cultură tehnică, matematică și informatică pentru elevi, studenți, maiștri și profesori din învățământul preuniversitar și universitar



Anul IV ,Volumul 19, Nr. 4-5-6/2016

www.infomate.ro

ISSN 2069-7988

ISSN-L 2069-7988

Probleme propuse pentru Olimpiada

Nicusor Zlota, Focsani

136. If a, b, c denote the sides of triangle ABC , s the semiperimeter, R the radius of circumcircle, r the radius of incircle, then :

$$\frac{3r}{R} \leq \frac{p^2 - r_a^2}{p^2 + r_a^2} + \frac{p^2 - r_b^2}{p^2 + r_b^2} + \frac{p^2 - r_c^2}{p^2 + r_c^2} \leq \frac{3}{2}$$

137. If a, b, c denote the sides of triangle ABC , s the semiperimeter, then

$$\frac{s+a}{s-a} + \frac{s+b}{s-b} + \frac{s+c}{s-c} \geq 15$$

138. Prove that in any triangle ABC , there is inequality

$$r_a^3 \sin A + r_b^3 \sin B + r_c^3 \sin C \geq \frac{s^3}{2}$$

139.

Let ABC be an acute-triangle and r_0, R_0 be the inradius and circumradius of its orthic triangle. Prove

that : $4R_0 + r_0 \geq \frac{9r}{2}$,

where r be the inradius of triangle ABC

140

Prove that in any triangle $\triangle ABC$, there is inequality :

$$\frac{m_a^4}{a^4} + \frac{m_b^4}{b^4} + \frac{m_c^4}{c^4} \geq \frac{27}{16}$$

MODELE GEOMETRICE ALE UNIVERSULUI (I)

Corneliu Mănescu-Avram

Our external physical reality is a mathematical structure

Max Tegmark

Introducere. Observarea și studiul cerului înstelat s-au făcut în multe culturi din antichitate, printre care cea greacă, egipteană, indiană, chineză și persană. Studiul cosmosului în cadrul astronomiei științifice clasice, folosind descrieri matematice a început însă cu secolul al VII-lea. Timp de șapte secole matematicienii și astronomii persani Kharazmi (780-850), Biruni (973-1048), Khayyam (1048-1131), Tusi (1201-1274) și Kashani (1380-1429) au adus contribuții importante la dezvoltarea astronomiei. Aceste contribuții au fost continuate și îmbunătățite de astronomii europeni Copernic (1473-1543), Galileo (1564-1642) și Kepler (1571-1630) în următoarele trei sute de ani. Teoria gravitației a lui Isaac Newton (1642-1727) a revoluționat calculele astronomice. Mecanica newtoniană a făcut posibilă formularea legilor de mișcare ale corpurilor cerești.

Noile descoperiri și teorii din ultimul secol au schimbat în mod esențial modul în care înțelegem cosmosul. Teoria relativității a lui Einstein, observarea expansiunii Universului de către Slipher, descoperirea lui Hubble a faptului că galaxiile se îndepărtează unele de altele au făcut din cosmologie o știință distinctă de astronomie.

Teoria Big Bang stă la baza explicării expansiunii Universului. Această teorie a fost formulată de astronomul american Edwin Hubble, care afirmă că în urmă cu 13,75 miliarde de ani Universul încă nu exista, ceea ce exista a fost doar un punct de o natură cu totul specială, o așa-numită singularitate, fără dimensiuni, dar cu o energie infinită. La momentul “zero” acest punct a ieșit din starea de singularitate (nu se știe din ce cauză) și și-a manifestat energia printr-o explozie inimaginabilă, Big Bang, care continuă și astăzi. Sunt trei indicii majore care susțin această teorie :

- Cea mai “bătrână” stea are vârsta de 12-13 miliarde de ani, ceea ce corespunde cu vârsta Universului.
- Galaxiile se îndepărtează unele de altele cu o viteză cu atât mai mare, cu cât sunt mai depărtate de Pământ, ceea ce sugerează că în trecut ele se aflau în aceeași regiune a spațiului.
- A fost detectată cu ajutorul radiotelescoapelor o radiație de fond, un fel de fosilă rămasă în urma torentelor de căldură și lumină din primele clipe ale Universului. Radiația cosmică de fond este o formă de radiație electromagnetică, se găsește peste tot în

Univers, are temperatura de $2,725^{\circ}$ K, frecvența de 160,4 GHz, corespunzătoare unei lungimi de undă de 1,9 mm.

Există în prezent numeroase modele cosmologice, care încearcă să răspundă la întrebări fundamentale, cum ar fi :

- Care este forma și mărimea Universului?
- De ce a început Universul dintr-o stare improbabilă?
- Există mai multe universuri?
- Ce se va întâmpla cu Universul la sfârșit?
- Putem descrie starea dinainte de Big Bang?
- Ce sens au noțiunile de spațiu și timp înainte de Big Bang?

Lista acestor întrebări ar putea fi continuată. Caracteristica epocii noastre este realizarea unor modele matematice coerente ale cosmosului, dar și confruntarea acestor modele cu rezultatele observațiilor directe.

Forma și mărimea spațiului. Matematica este în măsură să confere spațiului o existență ca structură, definită prin simetrii și forme. Spațiile abstracte concepute de geometrie nu au în general corespondent în spațiul fizic real. Chiar la nivelul cel mai elementar, obiectele geometrice sunt abstracții : un punct este un element fără întindere, o dreaptă este o colecție de puncte, un plan este format din drepte, iar un volum solid este un agregat de plane. Pe de altă parte, Universul real conține obiecte materiale : stele, galaxii, unde și radiație.

Cuvintele *Univers* și *spațiu* se confundă în limbajul de fiecare zi. Pentru a fixa ideile, avem însă nevoie de câteva definiții, care disting diferite accepțiuni ale termenilor.

- *Spațiul matematic* este o colecție de obiecte pe care este definită o structură (adică o mulțime de puncte pe care este definită o funcție “distanță”). Există o infinitate de spații matematice. Cu toate acestea, până în secolul al XIX-lea singurul spațiu matematic cunoscut era spațiul euclidian, a cărei structură derivă din axiomele formulate de Euclid în antichitate și care este spațiul studiat la școală.
- *Spațiul fizic* este, dimpotrivă, unic și constă din întinderea care conține obiectele materiale. Acest spațiu are un anumit număr de dimensiuni, probabil trei, este finit sau infinit, este plat sau curbat. Aceste fapte nu sunt însă evidente, deoarece percepția noastră asupra spațiului este diferită de spațiul fizic. Fizicienii folosesc de aceea pentru a descrie spațiul un model geometric. Există mai multe modele posibile, iar descrierea obținută depinde de gradul de precizie cu care este analizat spațiul fizic.
- *Spațiu-timpul* este o entitate teoretică obținută legând spațiul geometric tridimensional cu timpul unidimensional, deci este un spațiu de dimensiune 4. El este înzestrat cu un

număr de structuri posibile (în general neeuclidiene) și este cadrul pe care este construită teoria relativității.

- *Universul* este, prin definiție, ansamblul a tot ceea ce există. Modelul folosit pentru el în relativitatea generală este dat de o combinație complexă ce leagă conținutul cu ceea ce conține, spațiul cu timpul, dar și cu energia, în toate formele ei. Universul relativist este spațiul fizic, întretesut cu timpul și brăzdat de către materie.
- *Universul observabil*, scris cu literă mică (*universul*), are în centru observatorul terestru și are o frontieră. Orice observație astronomică ne trimite înapoi în trecut, deoarece informația ajunge la noi prin intermediul radiațiilor sau al particulelor elementare, care se deplasează cu o viteză finită. Această întoarcere în trecut are și ea o limită, corespunzătoare epocii în care radiația nu exista. Universul observabil este deci doar o porțiune a spațiu-timpului, circumscrisă unui *ori-zont cosmologic*: el este interiorul unei sfere avându-ne pe noi în centru și cu raza-timp prezent de 50 de miliarde de ani-lumină. Pe măsura expansiunii cosmice această rază crește ca funcție de timp, cu o viteză care depinde de modelul cosmologic ales.

Putem reconstitui modul de gândire al înțelepților antici prin studiul scrierilor care s-au păstrat de la ei. Într-un tratat intitulat “Socotitorul firelor de nisip” (*Psammites*), geometrul Arhimede discută despre mărimea Universului, așa cum era conceput de astronomii greci. El își propune să calculeze numărul de fire de nisip (grăunțe) necesare pentru a umple toată lumea înconjurătoare. Anticii nu gândeau lumea ca fiind limitată la Pământ, ea se extindea la întregul Univers și cuprindea Soarele, planetele și stelele, considerate fixe și situate la aceeași distanță de noi. Arhimede dorea astfel să calculeze volumul total al lumii cunoscute. Folosind sistemul geocentric, propus de Aristotel și Eudoxus, cu diametrul dat de acest model, Arhimede obține, în notațiile actuale, numărul 10^{51} . Aristarchus din Samos, contemporanul său, propusese un alt model, un sistem heliocentric, cu Soarele imobil în centrul Universului și Pământul rotindu-se în cerc în jurul lui. Stelele erau astfel la distanță mult mai mare față de Pământ, altfel poziția lor s-ar fi schimbat în cursul unui an. Diametrul propus de Aristarchus îl conduce pe Arhimede la un număr de 10^{63} de fire de nisip, număr considerat prea mare, de unde trage concluzia că modelul lui Aristarchus este greșit!

Astronomia modernă ne arată că modelul lui Aristarchus este în esență corect și ne permite să calculăm cu ușurință numărul de atomi (fire de nisip) din universul observabil, care este aproximativ 10^{79} . Cunoscând faptul că universul este constituit în cea mai mare parte din atomi de hidrogen, este suficient să înmulțim numărul lui Avogadro (numărul de atomi de hidrogen dintr-un gram, aproximativ 10^{24}) cu masa Soarelui (circa 10^{33} grame), cu numărul mediu de stele dintr-o galaxie (circa 10^{11}) și cu numărul de galaxii din univers (din nou, 10^{11}). Atomii de hidrogen nu se ating, ca firele de nisip ale lui Arhimede. Considerând că un metru cub conține în medie 10 atomi de hidrogen, rezultă că universul are 10^{78} m³, ceea ce corespunde unei sfere cu raza de 10 miliarde de ani-lumină.

Arhimede, ca mulți astronomi din antichitate, era convins că Universul este finit. Putem să ne gândim la o zonă în care se află materia sub diverse forme, dincolo de care nu există decât spațiu vid. Această imagine este greșită din cel puțin două puncte de vedere. În primul rând, nu există

spațiu fizic fără materie și energie ; firește, nu putem dovedi experimental acest lucru, pentru că ar trebui să scoatem din Univers materia și energia, pentru a constata că spațiul dispăre odată cu ele. Teoria generală a relativității și mecanica cuantică, pe care se bazează toată fizica modernă, impun însă această idee. În al doilea rând, spațiul poate foarte bine să fie finit, fără să aibă o frontieră. Modelele matematice corespunzătoare aparțin geometriei neeuclidiene.

Cele patru scări ale geometriei. Formele existente în natură sunt limitate de anumite constrângeri. Spațiul nu este un mediu pasiv, el are o structură care influențează forma a tot ceea ce există.

Arhitectura reală a spațiului și constrângerile pe care le impune ne sunt deocamdată necunoscute. Pic-torii Renașterii au lucrat intens la reprezentarea spațiului, cu scopul de a-și îmbunătăți tehnica. Confrunțați cu dificultatea de a reprezenta spațiul tridimensional pe o suprafață plană, deci bidimensională, ei au inventat perspectiva, punând astfel bazele geometriei proiective.

Care spațiu matematic este mai adecvat pentru a reprezenta spațiul real? Problema este mult mai complicată decât pare la prima vedere. Lumea microscopică și cea macroscopică diferă în mod esențial de mediul nostru ambiant familiar. Problema reprezentării geometrice a spațiului se pune la patru nivele, patru "scări" : microscopic, local, macroscopic și global.

La scară locală, adică la distanțe cuprinse între 10^{-18} m (distanță accesibilă experimentelor) și 10^{11} m (de ordinul distanței Pământ-Soare) geometria spațiului este descrisă foarte bine de spațiul euclidian tridimensional. Pe această bază sunt construite mecanica newtoniană și teoria relativității speciale.

La scară macroscopică, adică între 10^{11} și 10^{25} m, geometria spațiului este cel mai bine descrisă de o geometrie neeuclidiană, mai precis de o varietate riemanniană a cărei curbura în fiecare punct depinde de masele corpurilor din vecinătatea punctului respectiv.

La scară microscopică, adică la distanțe mai mici decât 10^{-18} m, structura spațiului este necunoscută, deoarece nu este accesibilă mijloacelor actuale de investigare. Există doar niște teorii pur speculative, care propun modele geometrice la această scară. De exemplu, se presupune că spațiul nu este pasiv, ci este un participant activ la procesele care au loc, fiind supus la fluctuații care îl fac să devină instabil, discontinuu și haotic.

La scară globală cunoștințele noastre sunt la fel de sumare. Nu se știe dacă spațiul este infinit, având curbura negativă sau nulă, sau este finit și are curbura pozitivă. la fel ca sfera. Există posibilitatea teoretică de a împături, de a șifona spațiul, astfel ca volumul său să rămână finit.

Ce este curbura Universului? Într-un spațiu arbitrar, curbura este un obiect matematic extrem de complicat numit *tensor*, descris de un mare număr de componente. În dimensiune 4, informația despre curbura spațiu-timpului este dată de *tensorul Ricci*, care are 16 componente și poate fi reprezentat ca o matrice cu 4 linii și 4 coloane. Un univers omogen și izotrop are însă curbura constantă, deci problema se simplifică mult, deoarece este suficient să cunoaștem un număr, mai precis, semnul lui.

Pentru a înțelege clasificarea modelelor Universului după curbura lor, trebuie să ne întoarcem la suprafețe, care sunt spații de dimensiune 2. Cea mai simplă suprafață este planul, care are curbura zero. Aici se aplică geometria lui Euclid : printr-un punct exterior unei drepte se poate duce o singură paralelă la acea dreaptă (axioma paralelelor), suma unghiurilor unui triunghi este totdeauna egală cu 180° , raportul dintre circumferința unui cerc și raza lui este totdeauna egal cu 2π , etc. O altă suprafață simplă este sfera, a cărei curbura este constantă și pozitivă. Pe sferă nu există drepte, dar cercurile mari (cele al căror plan trece prin centrul sferei) joacă același rol, drumul cel mai scurt dintre două puncte pe sferă este porțiunea din cercul mare care trece prin cele două puncte și este cuprinsă între ele. Pe o suprafață oarecare, curbele care au această proprietate se numesc *geodezice*. Pe sferă nu se aplică axioma paralelelor : deoarece oricare două geodezice au două puncte comune, cum sunt polul nord și polul sud pentru două meridiane terestre. Celelalte proprietăți ale planului nu au nici ele loc pe sferă : suma unghiurilor unui triunghi este mai mare de 180° , iar raportul dintre circumferința cercului și raza lui (măsurată pe suprafața sferei) este mai mic decât 2π . Geometria având curbura pozitivă constantă este deci diferită de geometria euclidiană. Există suprafețe de curbura constantă negativă, descoperite în anul 1829 de matematicianul Nikolai Lobachevski. Nici aici nu are loc axioma paralelelor : printr-un punct exterior unei “drepte” (adică, geodezice) se pot duce o infinitate de paralele, suma unghiurilor unui triunghi este mai mică decât 180° , etc.

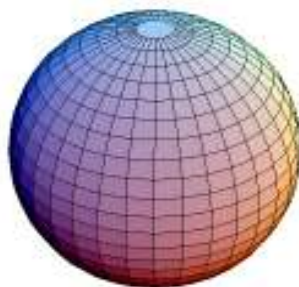
MODELE GEOMETRICE ALE UNIVERSULUI (II)

Corneliu Mănescu-Avram

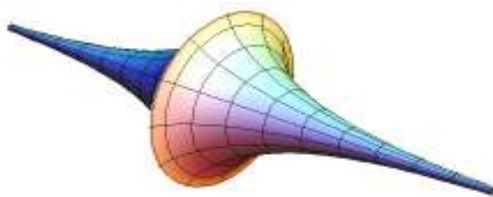
Suprafețele care au curbura constantă negativă sunt greu de vizualizat, dar ni le putem imagina ca pe o șa de cal sau ca pe o trompetă.



Planul are curbura zero



Sfera are curbura pozitivă



Pseudosfera are curbura negativă

Ca și suprafețele, spațiile tridimensionale de curbura constantă se clasifică în trei familii. Spațiul euclidian are curbura egală cu zero, dar există spații de curbura pozitivă, numite spații sferice, ale căror proprietăți le generalizează pe cele ale sferei și spații de curbura constantă negativă, numite spații hi- perbolice. Acestea nu pot fi vizualizate, deoarece nu sunt conținute într-un univers euclidian, ci sunt plasate *în locul lui*. Modelul cosmologic standard este omogen și izotrop, deci spațiul fizic ar trebui să aparțină uneia dintre aceste familii. Experimental, se poate calcula suma unghiurilor unui triunghi cosmic (ale cărei vârfuri sunt stele foarte îndepărtate), iar teoretic se poate calcula curbura spațiului din ecuațiile teoriei generale a relativității. Rezultatele obținute până acum nu sunt însă concludente, deoarece măsurătorile practice nu sunt suficient de apropiate de valorile reale, iar calculele teoretice arată că semnul curburii depinde de densitatea medie de materie și energie răspândită în spațiu, un parametru care este dificil de estimat.

Geometrii neeuclidiene. În cartea I din *Elemente*, Euclid a formulat cinci axiome (postulate), care, considera el, definesc geometria plană. Aceste axiome au format un sistem de adevăruri absolute, cu o validitate de necontestat. Această convingere fermă s-a bazat pe faptul că ele par evidente :

1. Oricare două puncte determină o singură dreaptă.
2. Orice segment de dreaptă poate fi prelungit indefinit în ambele direcții.
3. Există totdeauna un cerc cu centrul într-un punct dat și cu raza de lungime dată.
4. Toate unghiurile drepte sunt egale între ele.
5. Printr-un punct exterior unei drepte se poate duce o singură paralelă la dreapta dată.

Axioma a cincea este mai puțin evidentă decât primele patru, de aceea matematicienii au încercat, fără succes, s-o demonstreze. În secolul al XIX-lea s-a demonstrat existența a două geometrii, care nu satisfac axioma paralelelor : *geometria sferică*, în care nu există paralele și care are ca model suprafața unei sfere și *geometria hiperbolică*, în care se pot duce printr-un punct o infinitate de paralele.

Controversele iscate în jurul axiomei paralelelor au luat astfel sfârșit : această axiomă determină unic geometria euclidiană, iar absența ei permite realizarea unor geometrii ce pot constitui modele pentru un spațiu curbat.

Geometria euclidiană tridimensională permite descrierea curburii obiectelor cu mai puține dimensiuni. Curbura cercului, spațiu de dimensiune 1, devine mai mare când raza se contractă.

La fel pentru sferă, spațiu de dimensiune 2 : când raza crește, curbura se micșorează. La limită, când raza tinde la infinit, curbura tinde la zero, deci planul euclidian poate fi considerat ca un caz limită al sferei. Multe suprafețe au curbura diferită în fiecare punct : un teren dintr-o zonă de deal, un obiect vestimentar sau suprafața corpului uman. Descoperirea geometriilor neeuclidiene a permis însă, pentru prima dată în istorie, construirea unui model de spațiu tridimensional curbat, care poate constitui baza teoretică a spațiului nostru fizic.

Axioma paralelelor are încă două formulări echivalente : una se referă la suma unghiurilor unui triunghi, iar cealaltă la raportul dintre circumferința și raza unui cerc. Dacă axioma este adevărată, atunci suma unghiurilor unui triunghi este egală cu 180° , iar raportul dintre circumferința și raza cercului este egal cu 2π . Astfel se obține geometria euclidiană, a cărei curbura este egală cu zero. Dacă nu există paralele, atunci suma unghiurilor unui triunghi este mai mare de 180° , iar raportul dintre circumferința și raza oricărui cerc este mai mică decât 2π . Se obține astfel geometria sferică, de curbura pozitivă. Dacă prin orice punct se pot duce o infinitate de paralele, atunci suma unghiurilor unui triunghi este mai mică de 180° , raportul dintre raza circumferința și raza oricărui cerc este mai mare decât 2π și se obține astfel geometria hiperbolică, de curbura negativă. Descoperitorii geometriilor neeuclidiene au fost Lobacevski, Bolyai, Gauss și Riemann.

Nikolai Lobacevski (1792-1856) era profesor la Universitatea din Kazan, Rusia, atunci când a publicat rezultatele despre "geometria imaginară" în 1829, geometrie numită mai târziu *hiperbolică*. Lobacevski era convins că nu există ramură a matematicii, oricât de abstractă, care să nu aibă corespondent în spațiul fizic. El a calculat suma unghiurilor unui triunghi cu vârfurile în trei stele și a obținut 180° , dar acest fapt nu i-a întărit convingerea că geometria euclidiană este "mai naturală" decât alte geometrii.

János Bolyai (1802-1860), independent de Lobacevski, dezvoltă geometria hiperbolică într-un text de 24 de pagini intitulat "*Știința absolut adevărată a spațiului*", publicat ca un appendix la un tratat al tatălui său, de asemenea matematician.

Carl Friedrich Gauss (1777-1855) a devenit profesor la Universitatea din Göttingen, fiind considerat cel mai important matematician al timpului său. El a făcut aceleași descoperiri ca Lobacevski și Bolyai, dar nu și-a publicat rezultatele, nefiind convins de existența reală a geometriilor neeuclidiene. Cu toate acestea, el a măsurat suma unghiurilor unui triunghi cu vârfurile în trei piscuri montane din sudul Germaniei, dar valoarea foarte apropiată de 180° pe care a obținut-o l-a convins că geometria spațiului din vecinătatea Pământului este euclidiană. Observațiile făcute în zilele noastre au dus la concluzia că raza de curbura (inversa curburii) a Universului este de cel puțin 10 miliarde de ani-lumină, deci determinarea curburii Universului prin metode "clasice" este lipsită de speranță.

Paradoxal, Gauss, Lobacevski și Bolyai nu au studiat consecințele ipotezei inverse, în care suma unghiurilor unui triunghi este mai mare de 180° . Trigonometria sferică era totuși cunoscută încă din antichitate, fiind utilizată în geografie și navigație. Se știa deci că în dimensiune 2 există o geometrie euclidiană perfect coerentă. De ce nu s-a făcut atunci trecerea la o dimensiune superioară? Probabil pentru că acest fapt ar fi implicat existența unui spațiu fizic finit și fără frontieră. Geometria nu era concepută atunci ca o știință a spațiului, ci ca

o știință a figurilor din spațiu. Spațiul fizic era gândit ca o realitate neutră, liberă de orice speculații.

Bernhard Riemann (1826-1866) a impus geometria sferică în spațiul tridimensional. În anul 1854 el și-a ținut lecția inaugurală "Asupra ipotezelor care stau la baza geometriei" la Universitatea din Göttingen, în prezența lui Gauss. Aici el a demonstrat posibilitatea unei geometrii pe un spațiu finit și fără frontieră. Tot aici el a propus exinderea geometriei la spații de dimensiuni arbitrare. Această lucrare a fost publicată postum în 1867, iar un an mai târziu Eugenio Beltrami (1835-1900) a construit un model de *pseudosferă*, descriind un spațiu hiperbolic de curbura negativă constantă, ceea ce a pus în evidență natura comună a ipotezelor făcute de înaintașii săi.

Istoria viitoare a Universului. Cosmologia modernă este în măsură să determine cu suficiență precizie anumiți parametri caracteristici ai Universului, cum ar fi vârsta lui, rata de expansiune (constanta Hubble), densitatea relativă (notată de obicei cu Ω), temperatura radiației cosmice de fond, cantitatea de materie din universul observabil. Aceste date, împreună cu legile fizicii, permit formularea unor predicții în legătură cu viitorul Universului.

Sistemul heliocentric descris de Copernic plasează Soarele în centrul Sistemului Solar, înlocuind astfel vechiul sistem geocentric, având planeta Pământ în poziție centrală. Din timpul lui Copernic, statutul planetei noastre a continuat să se degradeze. Se știe acum că Sistemul Solar nu se află în centrul galaxiei noastre (Calea Lactee), ci la o distanță de 24000 de ani-lumină de acest centru, deci nu are o poziție specială în galaxia noastră.

La scară mare, acest proces de degradare continuă. Cosmologia modernă concepe Universul ca fiind omogen și izotrop, deci același în orice loc și în toate direcțiile. Consecința este că galaxia noastră nu ocupă un loc special în cosmos. Planeta Pământ, Sistemul Solar, galaxia Calea Lactee sunt, în raport cu locul pe care îl ocupă, cât se poate de obișnuite.

Procesul de generalizare continuă și la nivelul timpului. Se știe că timpul cosmologic prezent nu are o semnificație specială în Univers. Viața bazată pe carbon nu este decât o fereastră limitată din existența lui. Corpurile cerești, inclusiv stelele și galaxiile, au și ele o existență limitată în timp.

Vârsta de aproape 14 miliarde de ani a Universului poate fi considerată destul de mare după standardele proceselor fizice, cu toate acestea sunt șanse mari ca Universul să existe mai mult în viitor decât în trecut. Universul poate continua să se extindă la infinit sau poate inversa la un moment dat acest proces, începând să se contracte spre colaps.

Problema viitorului îndepărtat al Universului este analizată de cosmologia fizică. Există numeroase teorii, unele contradictorii, dar analiza lor depășește cadrul acestei lucrări.

Bibliografie

[1] Luminet, Jean-Pierre, The Wraparound Universe, A K Peters, Ltd., Wellesley, Massachusetts, 2008

[2] Weeks, Jeffrey R., The Shape of Space, Second Edition, Marcel Dekker, Inc., New York Basel, 2002

[3] Yau, Shing-Tung, Nadis, Stece, The Shape of Inner Space, Basic Books, New York, 2010

INSERTIILE FILETATE

Ing. Bageag Steluța

Liceul tehnologic,,Victor Frunză,, Râmnicu Sărat

Mentenanța mașinilor și utilajelor captează tot mai mult atenția , atât a cercetătorilor cât și a celor care le utilizează. În condițiile în care se vorbește tot mai mult de limitarea resurselor de materii prime metalele sunt pe locuri *fruntașe*. Ce este mai interesant și util în același timp decât să găsești soluții care să rezolve această problemă și în același timp să mărească rezistența asamblărilor mecanice.

Printre cele mai cunoscute și mai ușor de înțeles sunt asamblările filetate; în marea lor majoritate asamblări cu șurub. Pentru șuruburile de fixare, de dimensiuni mici, cele care se pot cumpăra la kg. din orice magazin de specialitate și pe care oricine le are în casă prin vreo cutie, există soluția recuperării, tot la kg., la fier vechi. Procentul de recuperare este însă destul de mic raportat la procentul tot mai mic de minereu de Fe ne-exploatat încă.

Pentru piesele de dimensiuni mai mari care sunt asamblate cu șuruburi de diferite dimensiuni, contează dacă putem face recondiționări. O soluție interesantă este oferită de *INSERTIILE FILETATE HELICOIL*.

Insertiile Heli-Coil reprezintă varianta originală de inserție filară pentru filete ce se poate încorpora în



materiale metalice mai moi pentru a le conferi performanțe asemănătoare cu ale oțelului. Aceste inserții au permis diferitelor industrii să utilizeze material mai ușoare precum aluminiul fără a afecta rezistența filetului la strângere.

Principiul de funcționare

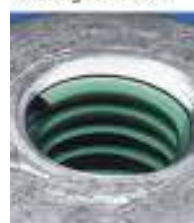
Filetul filar HeliCoil (denumirea folosită pe site-urile în limba română mi se pare incompletă deoarece există diferite tipuri de inserții filetate; Heli-coil, , este doar o sârmă profilată care este răsucită în profil elicoidal după geometria unui filet) are diametrul mai mare înainte de montaj decât gaura filetată. În timpul montării unealta de inserare a Heli-Coil reduce diametrul spirei conducătoare astfel încât inserția să poată să intre în gaura filetată. După instalare inserția expandează către pereții găurii pentru a se ancora permanent în aceasta.



1. Cum îi spune și numele, HeliCoil este o sârmă de oțel inoxidabil(1) înfășurată după un profil elicoidal cu secțiune rombică. Aceasta permite feței exterioare a sârmei să fileteze în peretele găurii în care se montează. Pe fața interioară spațiul dintre spire formează noi spire convenționale de 60° la vârf. Spirele inserției sunt comprimate în timpul montajului pe măsură ce înaintează în gaură. La fel ca un arc comprimat înfășurările compresate tind să se extindă către pereții filetului *gazdă*. Tensiunea rezultată între inserție și pereții găurii filetate ajută la reținerea acesteia și împiedică desrăsucirea.
2. Inserția este prevăzută cu o limbă de antrenare(2) care este utilizată în timpul instalării pentru a o înfășura în filetul *gazdă*. Odată instalată, limba nu mai este utilă și este înlăturată.
3. O mică creștătură(3) este practică în inserție, care micșorează puțin secțiunea în această zonă. În momentul în care este necesară înlăturarea creștătura va face ca sârma să se rupă în acel punct.



Damaged Thread



Repaired Thread



-așa arată gaura filetată înainte și după recondiționare

Cum se instalează:

- Gaura cu filetul deteriorat se alezează la diametrul de fund de filet;
- Se introduce filiera și se instalează HeliCoil;
- Se îndepărtează limba de antrenare;



HeliCoil oferă spire mult mai rezistente decât originala gaură filetată și, în același timp, elimină apariția uzurii spirelor, coroziunii, gripării, etc.

Practic este o metodă de recondiționare care oferă o durată de viață mult mai lungă decât a corpului piesei filetate.

Această tehnologie stă la baza tehnologiilor aeronautice și militare.

Tehnologia HeliCoil poate fi utilizată nu doar pentru recondiționare ci și la realizarea unor piese noi. Astfel, atunci când piesele filetate sunt confecționate din material cu rezistență scăzută (ex: aluminiu, aliaje de magneziu și materiale plastice cu inserții de fibră de sticlă) se utilizează **HeliCoil®**. Aceasta este o aplicație specifică industriei aerospațiale, industriei auto, electrice și industria medical. Este vorba de domenii în care se utilizează în mod curent materialele enumerate mai sus. **HeliCoil®** permite miniaturizarea și micșorarea masei părților componente ale diferitelor piese.

Există variante inclusiv pentru asamblări filetate în lemn.

Alte avantaje:

- durabilitatea –rezistența la uzare

Inserțiile sunt confecționate din oțel austenitic crom-nichel(rezistența minimă la rupere 1,400 N/mm²).

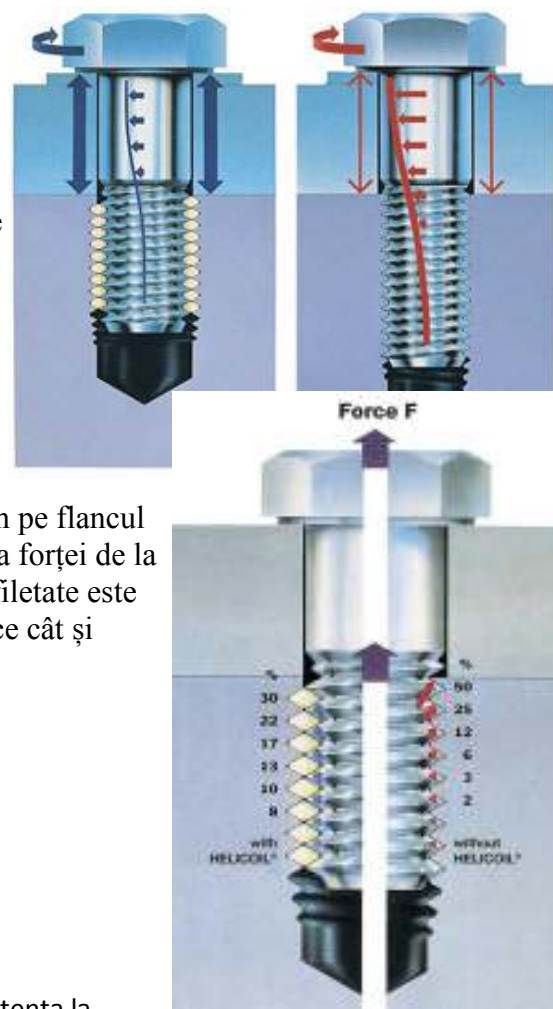
Solicitarea la torsiune este considerabil redusă față de gaura filetată.

- Este asigurată o distribuție a încărcării și a efortului și contact optim pe flancul filetului. Astfel obținem o transmisie optimă a forței de la șurub la gaura filetată și calitatea asamblării filetate este considerabil mărită atât pentru încărcări statice cât și dinamice.



Distribuția crescută a forței de preîncărcare mărește rezistența la oboseală a șuruburilor încărcate dinamic.

- Rezistența la coroziune și efecte termice



Materialul de bază al Helicoil® asigură rezistență la influența factorilor de mediu cu valori normale. Pentru solicitări la temperature ridicate există filete din aliaje de Ni cu sau fără acoperire. Elasticitatea și forța elastic sunt constant chiar la temperature ridicate. Dacă se utilizează material puțin rezistente la coroziune (ex. Magneziu) Helicoil® folosește o versiune cu acoperire cu un aliaj dur de aluminiu. Astfel coroziunea de contact este înlăturată.

Bibliografie :

<http://www.repairengineering.com>

<http://www.bikerstoolbox.co.uk>

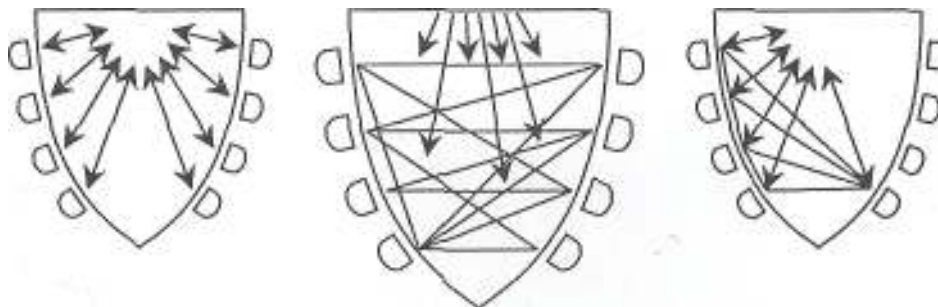
FACTORII PSIHOSOCIALI

Mihai Cristina, Liceul Tehnologic „Dacia” Pitești

În mediile organizaționale rareori deciziile sunt individuale. Dar chiar și în acest caz, cele mai multe dintre acestea, deși sunt luate de o singură persoană, sunt *generate și determinate psihosocial*. Intervenția unor factori interacționali - reali sau fictivi, potențiali sau manifești - va fi cea care va dirija evoluția întregului proces decizional, inclusiv a momentului luării deciziei. Dat fiind faptul că acești factori sunt variați și multipli, vom stăruii doar asupra rolului câtorva dintre ei.

• *Intrarea în rol și exercitarea lui.* Rolul de decident este, poate, unul dintre cele mai complexe, el presupunând antrenarea tuturor disponibilităților individuale și psihosociale în momentul în care urmează să se opteze pentru anumite variante acționale sau modalități ameliorative. Rolul de decident poate fi jucat de fiecare membru al organizației, cu atât mai mult de conducători și manageri. Diferența dintre roluri este dată nu doar de multitudinea și specificitatea comportamentelor de rol, ci și de semnificația și consecințelor acestora. Desigur, una este să g hotărâști pentru tine și cu totul altceva să hotărâști pentru întreaga organizație. Ne reamintim din capitolul anterior că Mintzberg (1973), analizând rolurile decizionale ale managerului, desprindea patru subvariante ale acestora: rol de inițiator; rol de mediator al conflictelor; rol de contabil; rol de negociator. Toate aceste roluri au o serie de prescripții comportamentale care trebuie cunoscute și învățate în vederea executării lor. Or modul de asimilare și intrare în rol, realizate la rândul lor în funcție de percepția rolului și expectațiile în legătură cu el, au o mare importanță pentru exercitarea (jucărea) ca atare a rolului. Unele persoane își asumă cu ușurință rolurile de decident, le interpretează cu dezinvoltură și, ca atare, obțin facil succese. Alte persoane, în schimb, se angrenează greoi, intră dificil în rolurile de decident, tergiversează finalizarea prescripțiilor rolului respectiv, tatonează și amână nepermis de mult momentul deciziei, nefiind, de aceea, surprinzător faptul că ele vor fi mai puțin eficiente în procesul decizional.

În vederea cunoașterii modului de intrare în rol și de jucare a acestuia, pot fi întreprinse analize cantitative. Uneori este suficient să știm de câte ori a participat o persoană la luarea deciziilor, de câte ori și-a expus punctul de vedere, de câte ori a fost de acord sau în dezacord cu ceilalți participanți, pentru a ne face o părere cu privire la exercitarea rolului de decident.



- *Tipuri de interacțiune dintre membrii grupului decizional*

• *Tipul de interacțiune dintre membrii grupului decizional.* Faptul că între membrii grupurilor decizionale au loc frecvente interacțiuni este de domeniul evidenței. Ceea ce contează însă nu este interacțiunea în sine, ci tipul ei. Conducătorul grupului decizional interacționează cu fiecare membru în parte al grupului sau, într-o manieră nediferențială, difuză cu toți membrii grupului? La rândul lor, membrii grupului interacționează doar cu conducătorul grupului sau și între ei? Sunt antrenați la discuții în vederea luării deciziilor toți membrii grupului sau doar o parte a lor ? - iată întrebări care urmează să-i preocupe pe cei interesați de ameliorarea procesului decizional. Roger Mucchielli (1970) a imaginat două situații tipice frecvent întâlnite în grupurile de decizie. În prima dintre ele, conducătorul grupului interacționează cu fiecare membru al grupului, culege informații și opinii de la fiecare, ascultă doleanțele fiecărui membru al grupului și, în final, formulează singur decizia. În cea de a doua situație, conducătorul grupului interacționează cu fiecare membru al grupului (ca în varianta anterioară), dar permite și interacțiunea reciprocă dintre membrii grupului, pentru ca în final să adopte singur decizia. La cele două situații imaginate de Mucchielli am adăugat o a treia, frecvent întâlnită în practică: aceea în care conducătorul grupului discută cu câțiva membri ai grupului, care la rândul lor discută între ei, o altă parte a membrilor grupului neparticipând la discuție. Ca și în cazurile precedente, decizia finală este luată tot de către conducător.

Care dintre cele trei situații este mai eficientă ? La o analiză globală și superficială, am fi tentați să afirmăm că a doua ar fi cea mai eficientă, ea presupunând interacțiuni totale atât între conducătorul grupului cu fiecare membru în parte, cât și între membrii grupului; ar urma prima (care asigură interacțiuni parțiale, doar între conducător și membri), în final amplasându-se cea de a treia ca ineficientă (care exclude o parte dintre membrii grupului de la decizie). La o analiză mai profundă, care ar lua în considerare nu doar tipul de interacțiune ca atare, ci și particularitățile situaționale ale deciziei ei, n-ar fi exclus ca lucrurile să stea cu totul altfel. Dacă decizia trebuie luată într-un timp relativ scurt, atunci prima situație ar fi mai eficientă, cea de a

doua presupunând tergiversări, amânări, ca urmare, prelungirea timpului de luare a deciziei. Dacă suntem interesați de calitatea deciziei, mai mult ca sigur că prima situație ar fi mai eficientă decât a doua. Dacă, în schimb, dorim să obținem și acceptanța membrilor, cea de a doua situație o va surclasa pe prima. Ce se întâmplă cu a treia situație ? Ea ocupă o poziție cu totul aparte : poate fi extrem de eficientă, dar și extrem de ineficientă. Este eficientă atunci când în procesul decizional sunt implicați și consultați specialiști, experți, și excluși cei care nu dețin informațiile necesare și care mai mult ar deranja, încurca și prelungi procesul decizional, punând sub semnul întrebării calitatea deciziei finale. Situația descrisă este însă ineficientă atunci când, dintr-un motiv sau altul, cei reținuți, precum și cei excluși sunt de fiecare dată aceiași, indiferent de competența lor. Așadar a treia situație ar putea fi ideală pentru procesul decizional, cu condiția ca participanții sau cei excluși de la procesul decizional să fie de fiecare dată alții, selecția făcându-se în funcție de o serie de criterii (psihoindividuale sau situaționale), dar primând, în esență, interesul organizației.

CONSUMUL DE COMBUSTIBIL AL UNUI AUTOMOBIL

Maria Cristina Moiescu – Liceul Tehnologic „Dacia” Pitești

Consumul de combustibil este o caracteristică economică a unui automobil și reprezintă cantitatea de combustibil consumată de motorul automobilului raportată la distanța parcursă sau la greutatea încărcăturii transportate.

Acuta criză de energie, constatarea că nevoile crescânde de energie și în mod deosebit ponderea țițeiului ca resursă primară, nu pot fi satisfăcute de rezervele limitate energetice ale plantei, au accentuat în mod deosebit importanța valorificării căilor de sporire a economicității automobilului.

Preocuparea de până acum de reducerea consumului de combustibil, având drept scop îmbunătățirea eficienței economice a transportului cu automobilele se transformă într-o preocupare de satisfacere cu cantități reduse a necesităților de transport tot mai sporite.

La determinarea caracteristicii de consum s-a constatat că automobilele se deplasează cu mișcare uniformă. În realitate regimul de deplasare al automobilului este format atât din mișcare uniformă cât și din mișcare variabilă. La automobilele care circulă în oraș mișcarea în regim variabil reprezintă peste 50 % din totalul duratei mișcării. Ponderea regimului de mișcare variabilă depinde de distanța dintre opriri și de numărul opririlor impuse. Cu cât numărul de opriri este mai mare și distanța dintre acestea este mai mică cu cât crește ponderea regimului variabil de deplasare.

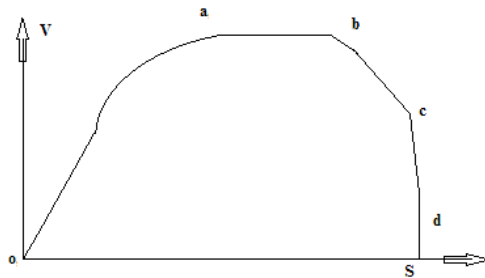
Consumul de combustibil depinde de caracteristicile constructive și funcționale ale automobilului și de condițiile în care are loc deplasarea (starea de încărcare, caracteristicile motorului și ale transmisiei, starea tehnică a componentelor automobilului, regimul de deplasare, caracteristicile căii de rulare, stilul de conducere al conducătorului).

Țițeiul este la presiunea atmosferică un amestec omogen în faza lichidă de hidrocarburi lichide, hidrocarburi solide, compuși cu sulfuri, O și N și care conține și urme de metale Fe, Ca, Mg, Si, Mn, Ni, Cu etc. Ca substanțe lichide s-au identificat în țiței peste o 1000 de substanțe, dintre acestea cea mai mare parte respectiv peste 500 ca masă 50-60% o reprezintă hidrocarburi lichide, acestora li se adaugă heterocompuși.

Țițeiul mai poate conține hidrocarburi în stare gazoasă cât și alte gaze dizolvate, în cele din urmă în compoziția țițeiului se vor regăsi compuși organo-metalici de metale grele printre

care cei mai importanți sunt cei ai metalelor enumerate. Aceste metale se vor regăsi, de regula sub forma de rezid în cenușa țițeiului.

Regimul urban de deplasare a automobilului este caracterizat (figura 1) de mișcare accelerată (segmentul Oa) pentru sporirea vitezei, mișcare cu viteză constantă (segmentul ab), o mișcare decelerată cauzată de rezistențele la înaintare și pierderi prin transmisie (segmentul bc) și mișcare decelerată prin frânarea automobilului (segmentul cd).



Ciclul regimului urban de deplasare

Regimul urban de deplasare a automobilului este format din mișcări accelerate și decelerate. Asupra consumului de combustibil influența cea mai mare o are regimul de mișcare accelerată, respectiv faza de demarare a automobilului. În această fază energia rezultată din arderea combustibilului se consumă o parte pentru învingerea rezistențelor la înaintare (rularea, aer, pantă) și o parte pentru sporirea vitezei automobilului, determinând o creștere a energiei cinetice a automobilului. Față de energia care se consumă la învingerea rezistențelor, și care se pierde, cea consumată pentru sporirea vitezei se conservă.

Posibilitatea utilizării acestei cantități acumulate pentru învingerea unor rezistențe la înaintare similare celor din procesul demarării permite aprecierea consumului înregistrat la creșterea energiei cinetice în unități de consum raportate la unitatea de măsură a spațiului parcurs. Pentru aceasta după faza de demaraj se lasă automobilul să se deplaseze liber, prin inerție, în același interval de viteze între care s-a făcut demarajul, când pentru învingerea rezistențelor se consumă energia cinetică acumulată. Prin raportarea cantității totale de combustibil consumate atât în timpul demarajului cât și în timpul deplasării libere la distanța parcursă în aceste două faze se obține consumul de combustibil la demaraj.

În exploatare, automobilul funcționează cu viteze variabile, sarcini diferite, condiții climatice diferite. Toți acești factori funcție de modul de combinare influențează într-un mod favorabil sau nu consumul de combustibil. În exploatarea consumului de combustibil se apreciază prin norma de consum corectată prin coeficienți ce țin cont de condițiile de deplasare : anotimp, starea drumului, grad de aglomerare, prezența remorcilor și semiremorcilor. La alegerea treptei de viteză precum și a vitezei de deplasare pentru sectoarele drumului, pe lângă economia de combustibil se au în vedere și alți parametrii care definesc rentabilitatea transportului printre care productivitatea și securitatea transportului. În exploatare deseori se întâmpla ca automobile de același tip și stare tehnică să nu înregistreze aceleași consumuri de combustibil, chiar dacă ele se deplasează în condiții asemănătoare, dar sunt conduse de conducători auto diferiți. Această situație este determinată de modul diferit în care sunt conduse automobilele respective, de manevrele pe care conducătorii lor le execută și de calificarea lor, mai ales în cazul existenței transmisiilor neautomate. Prin folosirea unor regimuri de conducere cât mai constante, prin urmărirea atentă a presiunii aerului în pneuri pot rezulta importante economii de combustibil și lubrifianți, se poate reduce uzura motorului și a transmisiei, precum și uzura pneurilor. În acest caz, conducătorul automobilului face ca motorul să lucreze în marea majoritate a timpului la regimuri constante, cu consum specific scăzut, evitând cât mai mult posibil regimurile tranzitorii și micșorând pierderile de energie în timpul frânării. Folosirea energiei cinetice acumulate de automobil în timpul accelerării pentru învingerea rezistentelor la înaintare prin rularea liberă ca și începerea frânării când automobilul are viteza redusă, sunt manevre care influențează sensibil reducerea consumului de combustibil .

Consumul de combustibil este influențat negativ de intensitatea și frecvența demarajelor, a frânărilor intensive și repetate și de alegerea nepotrivită a momentelor de schimbare a treptelor de viteze. Trecerea de la o treaptă de viteze la alta într-un timp cât mai redus duce la îmbunătățirea economicității automobilului.

Modul de conducere economic al automobilului mărește durabilitatea motorului și transmisiei, deoarece consumul suplimentar de combustibil duce la uzura prematură a motorului. Un parametru care caracterizează maiestria conducătorului auto îl constituie suma totală a rotațiilor arborelui cotit al motorului raportată la unitatea de drum parcurs, cu o viteză medie

dată. Cu cât această mărime este mai mică, cu atât consumul de combustibil și uzura motorului sunt mai reduse. Micșorarea acestui parametru se poate obține prin utilizarea unei trepte acceleratoare în cutia de viteze și prin folosirea rațională a mersului liber al automobilului.

Odata cu introducerea sistemelor electronice de gestionare a funcționarii subansamblelor automobilului și a motorului în special, s-au obținut rezultate care, până nu demult, păreau imposibil de atins, privind consumul de combustibil. Consumuri de 4-5l/100km sunt frecvent întâlnite la autoturisme de clasă mijlocie, iar cercetarile întreprinse nu au atins încă limitele minime.



Creșterea numărului automobilelor tot mai puțin poluante a contribuit, de asemenea, la reducerea consumului de combustibil, prin extinderea cercetărilor privind arderea completa a combustibililor utilizați sau prin folosirea automobilelor hibride, având ca surse de energie un motor termic și un motor electric. Prin intrarea în funcțiune a motorului electric se micșorează timpul de utilizare a motorului termic și implicit a consumului de combustibil, reducându-se cantitatea de noxe evacuate în atmosferă. Bibliografie

1. Abăitancei, D și Bobescu, Gh.- Motoare pentru automobile, Ed. didactică și pedagogică, 1975, București
2. Untaru, M s.a - Dinamica autovehiculelor pe roți Ed. didactică și pedagogică, 1981, București

CONCEPTUL “ EDUCAȚIE ”

Educația cuprinde ansamblul influențelor, acțiunilor, activităților desfășurate pentru formarea, dezvoltarea, modelarea personalității umane, cu scopul integrării optime în societate.

Termenul de educație este de origine latină: „educō-educare (educere)” - a crește, a cultiva, a îndruma, a educa; „educatio” – creștere, cultivare, îndrumare, educație.

Educația este un fenomen socio-uman care asigură transmiterea acumulărilor teoretice (informațiilor) și practice (abilităților) obținute de omenire de-a lungul evoluției social-istorice tinerelor generații, formându-le personalitatea și profesionalitatea necesară desfășurării de activități utile în plan social.

Educația, prin intermediul învățământului, realizează cel mai important „produs” - omul pregătit și creativ, factorul esențial al dinamizării progresului și dezvoltării societății.

FORMELE EDUCAȚIEI

Educația are trei forme: a) educația formală; b) educația nonformală și c) educația informală.

a) Educația formală (din latinescul *formalis*, care ține de formă, precis, valabil, organizat legal, formal).

- este actul oficial complex de transmitere a cunoștințelor teoretice și practice și de asimilare (învățare) a acestora de către tânăra generație, în special în cadrul instituționalizat, adică în cadrul instituțiilor de învățământ de toate gradele: școlare, postșcolare, universitare și postuniversitare.

Educația formală este concepută și realizată în lumina teoriilor, legatilor și strategiilor pedagogice. În cadrul pregătirii generale, profesionale și a perfecționării acesteia, educația formală are ponderea cea mai mare.

Educația formală este actul pedagogic complex, programat, organizat, intenționat, conștient, îndrumat, care asigură predarea (comunicarea) și învățarea (dobândirea) cunoștințelor teoretice și practice într-un cadru activ și interactiv profesor-elev (student), în vederea dezvoltării personalității și pregătirii profesionale a elevilor (studenților).

Educația formală este completată și în instituțiile de învățământ particulare, care reprezintă o alternativă oficială, de competiție educațională, prin care un număr mai mare de tineri poate beneficia de o pregătire instituționalizată.

b) Educatia nonformală (din latinescul nonformalis)

- nu are forme oficiale, in afara formelor organizate in mod oficial pentru un anumit gen de activitate.

Educatia nonformală se realizează in afara formelor educative oficiale din unitățile de învățământ. Ea se desfasoară in cadrul unor institutii si unor forme specifice altor activități, care direct, dar in mai mare masură indirect, isi proiectează si mai ales îndeplinesc si obiective educationale, asa cum sunt: mass media - radioul, televiziunea, presa, teatrul, cinematograful, ca si muzeele, expozitiile, anumite activități cultural-artistice, stiintifice, sportive, economice etc.

Educația nonformală poate fi influentată de teoria, legitățile si strategiile pedagogice, acestea asigurându-i o orientare stiintifică eficientă. Educatia nonformală poate să se îmbine cu educația formală pentru a contribui la dezvoltarea integrală, complexă si multidimensională a personalității. Scoala de toate gradele trebuie sa includă si acțiuni ale educatiei nonformale, căci aceasta formă de educație, datorită specificului, varietății, poate spori receptivitatea, interesul, atractivitatea si antrenarea tineretului studios in diferite genuri de activitati culturale, stiintifice etc, influentând pozitiv si educatia formală.

Între educația formală si educatia nonformală trebuie să existe interacțiune, educația formală având in mod suplu un rol dirijor. Interacțiunea celor două forme de educație trebuie sa evite repetările inutile si supraîncărcarea cu informații, luându-se totodată in considerare interesele si optiunile tinerilor. În cadrul educatiei nonformale pot aparea activități cu caracter de educatie formală, asa cum ar fi lecțiile, conferințele, expunerile, cuvântările cu caracter didactico-educativ de la radio, televiziune, presă, cursurile, textele informaționale pe Internet etc.

c) Educatia informată (din limba latina - informis, intormalis - fără forme determinate, ceva întâmplător).

- este determinată de o serie de actiuni socio-umane, culturale etc, care includ in ele si efecte (obiective) educationale fara forme educative speciale, deci spontane, involuntare, de la sine, neastepate, fara sa le constientizeze in mod expres, dar care influenteaza personalitatea tinerilor, dinamizand: viata si comportamentul pe strada, in parcuri, in mijloacele de transport, in intalnirile si discutiile intamplatoare etc

Într-o anumită măsură si mass media (radioul, televiziunea, presa), activitățile cultural-artistice, muzeele, expozitiile, excursiile etc. pot avea elemente de educatie informală. Si educației informale i s-ar

putea infuza in mod suplu elemente ale teoriei, ale legităților si strategiilor pedagogice, aceasta realizându-se pe de o parte, prin intermediul educatiei formale si nonformale, cat si prin anumite actiuni specifice educatiei informale, facute cu tact si eleganta, cum ar fi indrumarile, afisele, anunturile la radio, in parcuri, pe strazi, in mijloacele de transport etc.

Educatia formala, educatia nonformala si educatia informala au legaturi, se interconditioneaza cu educatia permanenta.

Se poate spune ca educatia, concomitent cu rolul ei principal de formare a personalitatii si profesionalitatii, este o componenta a vietii sociale, o investitie pe termen lung pentru binele omului si al societatii.

CARACTERISTICILE EDUCATIEI

Educatia are numeroase caracteristici, dintre care mentionam urmatoarele:

a) Educatia este atat un proces de transmitere, cat si un proces de invatare, in interactiune. La prima vedere am putea spune ca educatia este un act general de „invatare” al intregii lumi vii, care se obiectiveaza in modificari adaptive ce asigura continuitatea si evolutia tuturor vietuitoarelor.

Educatia privita insa pe baze stiintifice este un proces specific uman, iar educatia umana in care are loc invatarea este calitativ deosebita de evolutia animalelor si a altor vietuitoare, prin ansamblul de modificari profunde, selective si stabile ale comportamentului, finalizate cu noi achizitii cognitive (de cunoastere) si cu perfectionarea modalitatilor de raspuns la solicitarile mediului.

Educația umană prin actul de învățare nu este un proces biologic instinctual, un act de imitare mecanică a experienței generațiilor anterioare, astfel că nu se poate identifica educația omului cu cresterea si evolutia animalelor si a altor vietuitoare. Cresterea si dezvoltarea animalelor si a altor vietuitoare sunt procese biologice, instinctuale, de imitare (de „educatie” si „invatare”) mecanica a experientei inaintasilor si de adaplare tot mecanica la mediu, acte ce sunt denumite dresaj si domesticire. In aceasta viziune stiintifica termenii de „educatie” si „invatare” la animale si alte vietuitoare trebuie pusi in mod obligatoriu in ghilimele. Termenii de „educatie” si „invatare” trebuie folositi in ghilimele chiar si la cresterea, evolutia si manifestarea acelor animale ce manifesta actiuni „perfectionate” - asa cum sunt albinele, furnicile, cainii, caii, delfinii, elefantii, maimutele etc. Aceasta

deoarece cercetarile de pana acum n-au dovedit ca „limbajele” de comunicare la animale ar fi acte de comunicare rationale, inteligibile, de constiinta, deci constiente in sensul deplin al cuvantului.

Educația si învățarea sunt procese specific umane, ce aparțin numai omului.

Ele sunt procese constiente (inteligibile, rationale, logice), intentionate (cu un anumit scop, tel, obiective, cu o anumita finalitate), active si interactive, care produc numeroase achizitii (acumulari) in planurile informativ si formativ, ceea ce constituie factorii esentiali ai dezvoltarii personalitatii .

b). Caracterul social-istoric al educatiei- izvoraste din aceea ca educatia se realizeaza in stransa legatura cu relatiile interumane, cu relatiile sociale, cu mediul social in general, acestea avand influente asupra orientarilor, continutului si modului de desfasurare ale educatiei, atat sub aspectul ei informal, cat si formal; caracterul istoric este determinat de faptul ca educatia se dezvolta odata cu istoria societatii, fiind influentata de conditiile si realizările concrete ale fiecărei etape istorice. Educatia s-a perfectionat, in concordanta cu progresul istorico-social general.

Influentata de conditiile istorico-sociale, educatia, ca fenomen pedagogic, si-a conturat propriile acumulari prin conceptii, continuturi si strategii specifice, care la randul lor au influentat si influenteaza, in anumite limite, dezvoltarea istorico-sociala, manifestandu-se astfel independenta relativa a educatiei, ca si interactiunea ei cu dezvoltarea istorico-sociala.

Viitorul depinde in mod obiectiv si de educatie. Educatia formeaza oamenii instruiti, specialistii care au, fara nici o indoiala, un cuvânt important de spus in proiectarea si rezolvarea dimensiunilor perfectionate ale vietii sociale in toate domeniile ei.

c) Educația este in interacțiune cu procesele psihice. Aceasta trebuie sa tină seama de caracteristicile proceselor psihice care se dezvoltă in cadrul actului educațional, dupa cum dezvoltarea si manifestarea proceselor psihice depind de condițiile actului educațional, intre aceste doua tipuri de procese - educationale si psihice - manifestandu-se in mod constant interactiune si influentare reciproca. Psihologia educatiei este chemata sa raspunda acestei caracteristici.

d). Educația si pedagogia au un caracter national si universal. În acest spirit, educația si pedagogia, pe de o parte, studiază si dezvoltă tradițiile si realizările națiunii române, ale poporului român in domeniile

educației, învățământului și științei educației, deci ale pedagogiei, de-a lungul secolelor, urmărind să evedentieze personalitatea românească a acestor domenii. Pe de altă parte, educația și pedagogia românească studiază și adaptează în mod creator realizările valoroase ale educației și pedagogiei națiunilor, ale popoarelor lumii și, în același timp, oferă altor popoare realizările educației și pedagogiei românești, dovedind prin aceasta caracterul lor universal

e). Educația are un caracter necesar, obiectiv și permanent. Aceasta înseamnă, pe de o parte, ca educația este o componentă necesară, obiectivă și permanentă a dezvoltării societății. Astfel, nu se poate gândi societate și dezvoltare socială fără educație. Prin transmiterea tezaurului cultural științific și a experienței generațiilor anterioare, educația contribuie la pregătirea noilor specialiști, oferind continuitate profesională. De altfel, educația este, prin natura ei, un fenomen direcționat în mare măsură spre viitor, asigurând pregătirea omului nu numai pentru execuție, ci și pentru creație și schimbare. Pe de altă parte, apare necesitatea educației permanente, a perfecționării pregătirii pe parcursul întregii vieți, deci și după absolvirea școlii și a facultății.

FUNȚIILE EDUCAȚIEI

Educația, ca proces complex de modelare umană, îndeplinește un sistem de sarcini, destinații, roluri, activități, într-un cuvânt un sistem de funcții și anume:

- a) Creșterea și dezvoltarea fizică armonioasă a tinerei generații, a omului în formare.
- b) însușirea limbajului și a specificului relațiilor socio-umane necesare comunicării, a conviețuirii interumane, adaptării la mediu și însușirii culturii, științei și tehnicii.
- c). Transmiterea tezaurului cultural-științific, a cunoștințelor valoroase acumulate de omenire în diverse domenii, ale cunoașterii în general, strâns legate de formarea și dezvoltarea capacităților intelectuale. Aceasta este funcția cognitivă (de cunoaștere) sau informativ-formativă a educației, care îl realizează pe „homo cogitans” (omul care gândește).
- d). Transmiterea experienței de producție și a deprinderilor de muncă, formarea și dezvoltarea abilităților, a deprinderilor practice de muncă, în strânsă legătură cu cerințele progresului științifico-tehnic, cu progresul social în general. Aceasta este funcția praxiologică (practică, acțională, de muncă social-utilă) a educației, care îl realizează pe „homo faber” (omul care muncește, produce, gândește și creează).

e). Transmiterea normelor etice (grecescul etlios - obicei, datina, traditie a cetatii; ethikos - moral, etic, de conduita) - formarea unei atitudini corecte fata de realitate si oameni, a unor capacitati de valorizare, de apreciere obiectiva a datelor, faptelor, a realitatii, a profesiilor si comportamentelor oamenilor. Aceasta este functia axiologica a educatiei .

FACTORII PSIHOINDIVIDUALI ÎN LUAREA DECIZIILOR MANAGERIALE

TĂNASE DANIELA, LICEUL TEHNOLOGIC „DACIA”PITEȘTI

Această primă categorie de factori care influențează luarea deciziilor cuprinde caracteristicile psihologice personale/individuale ale omului (raționalitatea, ezitarea, nehotărârea, instabilitatea emoțională, oscilațiile psihocomportamentale etc), însușirile lui de personalitate (temperamentale, caracteriale etc.) sau tipul de personalitate (extravert, introvert etc.)- Unul dintre primii psihologi care au intuit cel mai bine rolul factorilor psihoindividuali în luarea deciziilor a fost William James. Încă în *The Principles of Psychology* (1890) și apoi în *Textbook of Psychology* (1892) (aceasta din urmă fiind un rezumat didactic și popular al primei lucrări), pornind de la situațiile conflictuale în care se situează omul, psihologul american desprindea cinci tipuri de decizii. Decizia rațională este aceea în care argumentele pro sau contra unui sens al acțiunii se limpezesc treptat și aproape insensibil în mintea omului, sfârșind prin a înclina balanța în favoarea unei alternative pe care individul o adoptă fără efort sau constrângere. Așadar în termenii lui James, *fiat-ul* final se produce în momentul în care decidentul câștigă evidența deplină. Sunt însă și multe alte situații în care *fiat-ul* final se produce cu mult înainte de intrarea individului în posesia evidenței depline. Obosiți, spune James, de lungă ezitare și nehotărâre, este posibil ca la un moment dat să simțim că și o decizie greșită este mai bună decât lipsa oricărei decizii. Și atunci, arată James, intervenția unor factori întâmplători, accidentali vor dezechilibra balanța în favoarea unei alternative, pe care individul o adoptă, cu toate că o întâmplare de sens contrar survenită în același moment ar fi dus la un rezultat opus. Când factorii întâmplători și constrângători care acționează asupra decidentului sunt exteriori, avem de a face cu *decizii întâmplătoare*. Când acești factori sunt interiori - ca de exemplu descărcările spontane

de energie, instabilitatea și caracterul oscilant al afectivității etc. - avem de a face cu *decizii impulsive*. Dacă asupra omului acționează, în mod inexplicabil, atât factori exteriori, cât și factori interiori, ca urmare a unor procese de conștiință, individul își modifică scala de valori și trece de la conduitele nepăsătoare și neglijente la cele care implică seriozitate și efort. Acestea sunt deciziile determinate de modificarea scalei de valori. În fine, sunt și situații când, chiar dacă rațiunea a înclinat balanța în favoarea forțelor opuse, evidența fiind deplină, omul are senzația că prin el însuși, prin propria sa capacitate de voință, a reușit să ajungă la rezultatul obținut. Aceasta este *decizia determinată de voință*, care se deosebește de toate celelalte prin „senzația efortului” pe care individul o trăiește.

Mai târziu, în psihologie, s-a trecut de la evidențierea rolului unor procese sau însușiri psihice în actele decizionale la stipularea semnificației cu totul deosebite pe care o dețin tipurile de personalitate. Erich Fromm (1947) este unul dintre psihologii care au lansat o tipologie asupra personalității. În lucrarea sa *Man for Himself (L'homme pour lui-meme, 1967*, în traducere franceză), el se referă la câteva *tipuri caracteriale* ce manifestă comportamente specifice în procesul decizional, distingând:

- *receptivul* (tentat să primească totul din afară; nu acționează din proprie inițiativă, ci determinat de alții, așteaptă variante de decizii, dar nu ia singur decizia);

- *exploatatorul* (nu produce idei noi, le ia de la alții prin forță și chiar prin vicleșug; „folosește” sau „stoarce” pe alții, atâta vreme cât aceștia îi sunt utili);

- *temurizatorul* (acumulează, economisește, se teme de risipă, se abține de la deciziile care implică asumarea de risc);

- *mercantilul* (nu dispune de principii ferme, este fluctuant, ia deciziile relativ repede, fără a se gândi prea mult la consecințe, optează pentru variantele care îi aduc avantaje);

- *productivul* (își folosește adecvat și pe deplin capacitățile de care dispune, pe care și le pune în slujba procesului decizional; este decidentul ideal).

Cunoașterea acestor tipuri caracteriale sau de personalitate are o mare valoare practică pentru mediile organizaționale, ajutând la anticiparea comportamentelor decizionale.

Și Chris Argyris (1966) descria două tipuri decizionale opuse: *tipul A*, profund rațional și moderat competitiv (preocupat de idei, receptiv), și *tipul B*, profund competitiv și moderat meditativ și rațional (antagonist față de ideile altora, conflictual, cu resentimente). Tipologia decidenților propusă de Argyris ridică o serie de probleme: Care dintre cele două tipuri este mai eficient în procesul luării deciziilor? Ce situație este mai favorabilă atunci când deciziile se iau în grup - aceea în care numărul persoanelor ce aparțin tipului A este mai mare decât al celor aparținând tipului B sau invers? Ce relații dintre aceste persoane sunt mai productive - cele care presupun asemănarea tipurilor decizionale sau cele în care tipurile decizionale sunt opuse? etc. Desigur, fără cercetări minuțioase nu se poate răspunde la asemenea întrebări. Este totuși de presupus că decidenții de tip A vor fi mai eficienți decât cei de tip B. De asemenea, putem anticipa că decidenții de tip A vor influența pozitiv calitatea deciziilor, pe când cei de tip B vor influența negativ acceptanța deciziilor. În fine, se poate presupune că un grup decizional compus dintr-un număr egal de persoane aparținând celor două tipuri decizionale va fi eficient (în virtutea intrării în funcțiune a fenomenului compensării), clar și ineficient (în virtutea conflictului dintre dominare și impunere a unei părți în fața celorlalte și tendința de rezistență mutuală a ambelor părți, una față de alta).

La fel de important în procesul luării deciziilor este și *locul controlului*, o altă variabilă psihoindividuală.

Considerarea factorilor psihoindividuali în procesul decizional a condus, în timp, la conturarea ideii potrivit căreia luarea deciziei, fie ea individuală sau de grup, este condiționată de stilul personal al decidentului. Din combinarea acestor dimensiuni apar patru stiluri decizionale: *directiv* (caracterizat prin orientarea spre sarcină și probleme de ordin tehnic și prin toleranță scăzută față de ambiguități; persoanele care practică un asemenea stil sunt logice, sistematice, practice, eficiente în modul lor de abordare și soluționare a problemelor, se orientează spre acțiuni hotărâte, se concentrează asupra faptelor); *analitic* (orientat tot spre sarcină și

problemele tehnice, însă cu o toleranță înaltă față de ambiguitate; persoanelor cu un asemenea stil le place să supraanalizeze situațiile, să dea o mai mare importanță informațiilor și alternativelor; sunt grijulii, consumă mai mult timp pentru luarea deciziei, în schimb răspund bine situațiilor noi sau incerte); *comportamental* (centrat pe oameni și pe preocupările sociale și cu o scăzută toleranță față de ambiguitate; persoanele cu un astfel de stil sunt sugestive, receptive la sugestii, manifestă căldură afectivă, au tendința de a evita conflictele cu alții, comunică deschis cu ceilalți); *conceptual* (orientat spre oameni și probleme sociale, dar cu o toleranță mare față de ambiguitate; cei care practică acest stil au o perspectivă largă în rezolvarea problemelor, consideră mai multe alternative și opțiuni de viitor, se bazează pe intenții și discuții cu ceilalți pentru a acumula informații, își asumă riscuri în găsirea soluțiilor creative, adoptă perspective la termen lung).

Fiecare dintre aceste stiluri decizionale are însă și o serie de limite. Astfel, decidenții directivi tind să fie autoritari și angajați pe perioade scurte de timp; decidenții analitici sunt adeseori autoritari, despotici; decidenții comportamentali sunt predispuși spre o abordare „moale” a deciziilor, au dificultăți în a spune „nu” celorlalți și în luarea deciziilor dificile; decidenții conceptuali pot dezvolta o abordare idealistă și indecisă în procesul luării deciziilor. Cei doi autori citați arată că informațiile cu privire la stilurile decizionale au o triplă semnificație: oferă decidenților posibilitatea conștientizării propriului stil și ca urmare a descoperirii punctelor forte și slabe, facilitând creșterea potențialului de autoreglare; sugerează posibilitatea creșterii abilităților de influențare a altora, tocmai ca urmare a cunoașterii stilului lor (de exemplu, dacă dorești ca o persoană analitică să-ți susțină ideile, atunci trebuie să-i furnizezi cât mai multă informație; procedând la fel cu un directiv, s-ar putea să ajungi la eșec); ajută la conștientizarea diferențelor reacțional-comportamentale ale decidenților (deși decidenții primesc aceeași informație, ei ajung la decizii diferite, folosind o varietate de strategii decizionale). Autorii nu uită în final să atragă atenția asupra faptului că nu există un stil decizional bun (ideal) care să se aplice în toate situațiile. Așadar oricât de importante ar fi constantele personalității, prin ele însele, deci independent de particularitățile situației, nu pot conduce la succesul organizațional.

METODE INTERACTIVE - DEMONSTRAȚIA

Prof. Violeta Vasile – Liceul Tehnologic “ Dacia” Pitești

Prin predarea tradițională în sensul în care profesorul ține o prelegere, face o demonstrație, nu se produce învățare decât în foarte mică măsură, rolul elevilor fiind acela de a urmări, acest lucru fiind insuficient pentru învățare. Elevii înșiși trebuie să organizeze ceea ce au auzit și văzut într-un tot ordonat și plin de semnificații. Dacă elevilor nu li se oferă ocazia discuției, a investigației, a acțiunii și eventual a predării, învățarea nu are loc. Învățarea presupune înțelegerea, iar aceasta înseamnă mai mult decât cunoașterea faptelor.

Elevii construiesc cunoașterea pe baza a ceea ce deja cunosc sau cred. Această construcție personală este favorizată de interacțiunea cu alții care la rândul lor învață.

Adevărata învățare este aceea care permite transferul achizițiilor în contexte noi. Este nu doar simplu activă, individual-activă ci interactivă.

Metodele interactive sunt capabile să-l facă pe elev să urmărească cu interes și curiozitate lecția, să-i câștige adeziunea logică și afectivă față de cele nou învățate, care-l determină să-și pună în joc imaginația, înțelegerea, puterea de anticipare, memoria. De asemenea, îl ajută să caute, să cerceteze, să găsească singur sau în grup cunoștințele pe care urmează să și le înmulțească, să afle soluții la probleme, să prelucreze cunoștințe, să ajungă la reconstituri și resistemalizări de cunoștințe.

Sunt metode care îl învață pe elev să învețe, să lucreze independent și în grup. Aceste metode plac atât elevilor cât și dascălilor.

Eficientizarea folosirii lor este condiționată de măiestria didactică a profesorului, de spiritul său liber, novator ; iar timpul necesar familializării elevilor cu aceste metode este pe deplin compensat de eficiența lor în planul dezvoltării psihice.

Aceste metode creează deprinderi :

- facilitează învățarea în ritm propriu;
- sunt atractive;
- pot fi abordate din punct de vedere a diferitelor stiluri de învățare;

- stimulează cooperarea, nu competiția deoarece învățarea prin cooperare este o strategie de instruire structurată și sistematizată în cadrul căreia grupele mici lucrează împreună pentru a atinge un țel comun.

Se învață mai temeinic decât în cazul lucrului individual. Ea solicită toleranță față de modurile diferite de gândire și simțire. Valorizând nevoia elevilor de a lucra împreună într-un climat prietenos de susținere reciprocă

În învățarea prin cooperare succesul grupului depinde de efortul depus în realizarea sarcinilor de către toți membri. Elevii sunt dirijați către un scop comun, stimulați de o apreciere colectivă, rezultatele fiind suma eforturilor tuturor, fiecare membru al grupului își asumă responsabilitatea sarcinilor de rezolvat. Aceasta învățare prin cooperare solicită efort intelectual și practic atât din partea elevilor cât și din partea profesorului care coordonează bunul mers al activității.

Profesorul trebuie să-i facă pe elevi să dorească să se implice în activitate, în rezolvarea problemelor date.

Valențele formativ- educative care recomandă aceste metode interactive ca practici de succes atât pentru învățare cât și pentru evaluare sunt următoarele :

- stimulează implicarea activă în sarcina a elevilor, aceștia fiind mai conștienți de responsabilitatea ce și-o asumă.
- exersează capacitățile de analiză și de luare a deciziilor oportune la momentul potrivit, stimulând inițiativa tuturor elevilor implicați în sarcina.
- asigură o mai bună practică a cunoștințelor, exersarea priceperilor și capacităților în variate contexte și situații.
- asigură o mai bună clarificare conceptuală și o integrare ușoară a cunoștințelor asimilate în sistemul național, devenind astfel operaționale
- unele dintre ele, cum ar fi portofoliu, oferă o perspectivă de ansamblu asupra activității elevului pe o perioadă mai lungă de timp depășind neajunsurile altor metode tradiționale de evaluare cu caracter de sondaj și între elevi

Pe băncile școlii, elevii își însușesc un fond de cunoștințe de bază din toate domeniile științei și culturii, un sistem unitar și cuprinzător de informații despre natură, societate și gândire.

Se știe că o parte, uneori însemnată, din cunoștințele predate se pierde după un timp, anumite informații rămânând neutilizate, peste ele suprapunându-se apoi altele, apărând adesea interferențe sau intervenind uitarea. Cota de pierdere este maximă în condițiile învățării mecanice. Practic, nu se poate repeta în permanență totul și nici nu se prescrie o asemenea exigență școlii, pentru că ar însemna o risipă inutilă de energie.

Cultura generală a unei persoane - spune o maximă cunoscută - se compune din ceea ce se reține după ce uitarea și-a făcut jocul. Este important să cunoaștem ce anume se păstrează după ce a intervenit uitarea.

Cercetările arată însă că, odată cu creșterea volumului materialului de reținut, procentul păstrării lui în memorie scade. Desigur, în condițiile memorării logice, cunoștințele învățate se pot reconstitui ulterior mai ușor. A fixa în memorie înseamnă a putea deduce rapid la reluare.

Pornind de aici, profesorul la lecție, trebuie să discernă între ceea ce constituie conținutul esențial al disciplinei și ceea ce poate fi acceptat să fie uitat sau lăsat la o parte. În manualele școlare, definițiile și clasificările țin un loc mult mai însemnat decât în munca omului de știință. În optica omului de știință, capătă prioritate metodele de lucru, de analiză și interpretare a faptelor, articulațiile demersului cognitiv, strategiile de gândire, pe scurt, ceea ce ține de paradigma cercetării, de componenta metacognitivă a arhitecturii intelectuale.

Procesul de însușire a cunoștințelor duce la cristalizarea continuă a unor instrumente mintale: noțiuni, operații, scheme de gândire și deprinderi de lucru, care constituie mecanisme de achiziție pentru noile date și informații. Prin acumulări progresive, aceste instrumente mintale dau formă concretă inteligenței însăși. Orice act de însușire a cunoștințelor presupune ca premisă - pe lângă prezența unor noțiuni-ancoră - un nivel corespunzător al gândirii și duce, la rândul-i, la crearea unor noi premise - condiții interne pentru însușirea altor cunoștințe.

O eficiență particulară prezintă forma euristică de instruire, care nu se mărginește să transmită, pur și simplu, cunoștințe, să le ofere „de a gata”, ca un repertoriu de concluzii.

Experiența școlară atestă ideea că dezvoltarea gândirii independente a elevilor înseamnă a pune în fața lor sarcini cognitive, probleme care pot fi rezolvate prin metode obișnuite, luate de-a gata, furnizându-le în același timp materialul minim necesar și îndrumându-i cu anumite procedee de gândire logică.

Îmbogățirea și sistematizarea cunoștințelor, paralel cu dezvoltarea operațiilor logice, imprimă o mobilitate tot mai accentuată gândirii elevilor.

Influenta radiatiilor ionizante asupra organismelor

Profesor Daniela Anca Toma

Elev Florescu Maria

Colegiul National Pedagogic Constantin Bratescu Constanta

Vreme de decenii, radiatiile ionizate au constituit doar o curiozitate de laborator, cunoscută numai câtorva inițiați. Descoperirea radioactivității artificiale și apoi aceea a fisiunii uraniului, în deceniul al patrulea al acestui secolului trecut, au dat un puternic imbold cercetărilor de fizică nucleară. Pentru marele public, energia nucleară a ieșit însă din anonimat abia după aruncarea celor două bombe atomice în 1945 asupra Japoniei.

Constuirea reactorilor nucleari și posibilitatea de a utiliza aceste instalații pentru a produce energie electrică în cantitate mare, au transferat apoi problema cercetării radiatiilor, și odată cu aceasta și problema protecție contra radiatiilor, în plin domeniu industria și economic.

Creșterea neconținută a numărului de reactori nucleari și a puterii acestora necesită aplicarea unor măsuri de securitate pentru a evita eventualele accidente și consecințele lor ca de exemplu cel de la Windscale, Anglia în octombrie 1957 când au fost eliminate în mod accidental în atmosferă importante substanțe radioactive

care au produs contaminarea solului, a producției agricole și a apei potabile din întreaga regiune.

Prin poluare, sau contaminare, radioactivă, se înțelege prezența nedorită sau accidentală, a materialelor radioactive, în interiorul sau la suprafața unor factori de mediu (cum sunt apa, aerul, alimentele) sau în organisme vii situație în care se depășește conținutul radioactiv natural propriu al produsului respectiv.

Una din principalele surse de poluare radioactivă a globului pământesc își avea proveniența în exploziile nucleare din atmosferă.

Dacă la 16 iulie 1945 în deșertul Alamogordo, statul New Mexico a avut loc prima explozie experimentală a unei bombe atomice lucrurile nu s-au oprit aici și la 6 august 1945 ora 8:15 la Hiroshima în Japonia explodează prima bombă aruncată asupra populației, ca măsură militară de distrugere, pentru ca în 9 august 1945 să explodeze cea de-a doua bombă atomică la Nagasaki. În urma acestor două explozii bilanțul a fost:

	<u>Hiroshima</u>	<u>Nagasaki</u>
Morti	78.150	23.753
Disparuti	13.983	2.924
Raniti	37.425	23.345
Atinsi de arsuri	235.650	89.025

În 1956 existau în evidența spitalelor 60.00 de bolnavi la Hiroshima și 30.00 de bolnavi la Nagasaki cu sechele după iradiere, care necesitau diferite tratamente, la momentul actual în lume existând aproximativ 300.000 de persoane ca victime ale exploziilor nucleare.

La 22 ianuarie 1954 marinarii vasului “Fukuriumarii no.5” au sesizat un fenomen neobișnuit, globul de foc al exploziei termonucleare de pe atolul Bikini. Drept urmare toți membrii echipajului și peștele prins au fost afectați de cenușa radioactivă atât la suprafață cât și în interiorul organismului.

Altă urmare a acestei explozii a fost căderea ploilor radioactive în luna mai a aceluiași an, radioactivitatea menținându-se la un nivel măsurabil până în septembrie 1954.

Imediat după 1954 L. Pauling a demonstrat că izotopul C^{14} apare în mod artificial cu o frecvență crescândă, depunându-se pe sol. Tot el a atras atenția asupra prezenței izotopului Sr^{90} în depunerile atmosferice de pe teritoriul S.U.A.

Poluarea radioactivă a atras atenția pentru prima oară în mod deosebit în anul 1965 la Salt Lake City în Statele Unite ale Americii, când nouă adolescenți au fost internați în spital datorită unor noduli anormali ai glandei tiroide. Anchetarea cazurilor a condus la constatarea că acești copii, cu 15 ani în urmă (1950), au

suferit consecințele unor depuneri atmosferice radioactive provenite de la poligonul din Nevada, aceste depuneri conținând izotopul I-131.

Studii recente au arătat că datorită tuturor cauzelor de poluare radioactivă, doza de radiații pe cap de locuitor a crescut în ultimii 20 de ani de 5 până la 10 ori.

Iradieră îndelungată, chiar cu doze mici, poate produce leucopenii, malformații congenitale, pe când iradierea cu doze mari duce la accentuarea leucopeniei, la eriteme, la hemoragii interne, căderea părului, sterilitatea completă iar în cazurile extreme produce moartea.

Printre principalele surse de poluare radioactivă se numără:

- a) Utilizarea practică în industrie, medicină, cercetare a diferitelor surse de radiații nucleare, care, ca materiale radioactive, se pot răspândi necontrolate în mediu
- b) Exploatarea miniere radioactive, la extragere, prelucrare primară, transport și depozitare, pot contamina aerul, prin gaze și aerosoli, precum și apa prin procesul de spălare
- c) Metalurgia uraniului sau a altor metale radioactive și fabricarea combustibilului nuclear, care prin prelucrări mecanice, fizice, chimice, poate cuprinde în cadrul procesului tehnologic și produși reziduali gazoși, lichizi sau solizi. Stocarea, transportul eventual evacuarea lor pot determina contaminarea mediului
- d) Instalațiile de rafinare și de retratare a combustibilului nuclear
- e) Reactorii nucleari experimentali sau de cercetare, în care se pot produce industrial noi materiale radioactive
- f) Centralele nucleare electrice care poluează mai puțin în cursul exploatării lor corecte, dar mult mai accentuat în cazul unui accident nuclear
- g) Exploziile nucleare experimentale, efectuate îndeosebi în aer sau în apă și subteran, pot contamina vecinătatea poligonului cât și întregul glob, prin depunerea prafului și aerosolilor radioactivi, generați de către ciuperca exploziei
- h) Accidentele în transportul aerian, maritim, feroviar sau rutier a celor mai felurite materiale radioactive.

Principalele elemente ce contribuie la poluarea radioactivă sunt clasificate și după gradul de radioactivitate după cum urmează:

- a) Grupa de radiotoxicitate foarte mare: ^{90}Sr , ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{239}Pu
- b) Grupa de radiotoxicitate mare: ^{45}Ca , ^{89}Sr , ^{140}Ba , ^{131}I , U natural
- c) Grupa de radiotoxicitate medie: ^{24}Na , ^{32}P , ^{60}Co , ^{82}Br , ^{204}Tl , ^{22}Na , ^{42}K , ^{55}Fe
- d) Grupa de radiotoxicitate mică: ^3H , ^{14}C , ^{51}Cr , ^{201}Tl

Clasificarea efectelor biologice		
Efectele somatice bine conturate	Precoce	Eritem, leucopenie, epilație
	Întârziată	Cancer de piele, osteosarcom
Efectele somatice stochastice	Precoce	Tulburări neuro-vegetative
	Întârziată	Leucemie, cancer tiroidian
Efecte genetice	Prima generație	Malformații ereditare și congenitale; reducerea natalității
	Generațiile următoare	Malformații recesive, diminuarea capacității imunobiologice

Dublarea necesităților de energie electrică, la fiecare 12-13 ani, a făcut să crească brusc interesul pentru reactorii nucleari, impunând dezvoltarea centralelor nucleare electrice, creșterea competitivității energiei electrice de origine nucleară și ridicarea continuă a performanțelor atinse de reactorii acestor centrale, ca temperatura și presiunea agentului transportor de căldură, a puterii instalate pe unitatea de masă a zonei active a reactorului. Însă fără măsuri de radioprotecție corespunzătoare, reactorii nucleari pot produce și

- a) contaminarea parțială a mediului ambiant și anume
 - a atmosferei, prin produsele de fisiune volatile ca ^{131}I , ^{133}Xe
 - a apei folosită ca agent de răcire
 - a solului din vecinătatea care se contaminează cu produse de fisiune
- b) o mare cantitate de deșeuri radioactive, a căror evacuare pune probleme grele

pentru a evita contaminarea mediului în care se face evacuarea.

Această sursă de energie - energia nucleară – a fost adusă la cunoștință omenirii prin forța distructivă și va fi multă vreme privită cu teamă și suspiciune, întâmpinând destule obstacole în drumul dezvoltării ei în scopuri pașnice. De aceea se impune familiarizarea maselor largi cu probleme nucleare, întrucât aplicațiile pașnice ale energiei nucleare se dovedesc esențiale pentru progresele și evoluția societății umane.

Bibliografie selectiva

Ion Iordache – Fizica

Manual clasa a XII-a ,E, 2003ditura Plus, Gabriela Cone

Biofizica, editura didactica si pedagogica, Bucuresti, G. Margineanu, I. Isac

Teorema transferului maxim de putere unui circuit electric

Profesor Daniela Anca Toma

Elevi Demostene Nicoleta si Cojocaru Andreea

Colegiul National Pedagogic Constantin Bratescu Constanta

Câmpul electric creat de generator determină trecerea prin circuit a unui curent electric. Energia curentului electric măsoară lucrul mecanic necesar pentru a transporta o sarcină electrică q printr-o secțiune din circuit într-un interval de timp Δt , deci se poate scrie:

$$W=U \cdot q$$

$$\text{sau } W=U \cdot I \cdot \Delta t$$

Dacă, consumatorul este caracterizat numai prin rezistență, energia este:

$$W=R \cdot I^2 \cdot \Delta t$$

Sau după înlocuirea intensității curentului, din legea lui Ohm, se obține:

$$W_{ext} = R \cdot \frac{E^2}{(R+r)^2} \cdot \Delta t$$

În mod asemănător, se poate scrie energia pe circuitul interior:

$$W_{int} = r \cdot \frac{E^2}{(R+r)^2} \cdot \Delta t$$

Energia consumată pe întregul circuit se obține prin însumare și este:

$$W_{generat} = \frac{E^2}{(R+r)} \cdot \Delta t$$

Randamentul arată ce fracțiune din energia dată de generator este utilă.

Pe baza celor trei energii disipate pe un circuit electric se poate calcula

randamentul circuitului electric simplu:

$$\eta = \frac{W_{ext}}{W_{generat}} = \frac{R}{R+r}$$

Această relație arată că randamentul este are o valoare subunitară care depinde de valoarea rezistențelor din circuit (internă și externă).

Puterea curentului electric se poate exprima ținând cont de formula de definiție a puterii:

$$P = \frac{W}{\Delta t}$$

Ținând cont de expresiile celor trei energii se obține:

$$P_{generat} = \frac{E^2}{R+r}$$

$$P_{ext} = R \frac{E^2}{(R+r)^2}$$

$$P_{int} = r \frac{E^2}{(R+r)^2}$$

Puterea pe care o furnizează generatorul către circuitul exterior este

influențată de valoarea rezistenței exterioare R, de unde se obține următoarea ecuație cu variabila R:

$$PR^2 + (2Pr - E^2)R + Pr^2 = 0$$

Această ecuație admite următoarele soluții pentru rezistența R:

$$R_{1,2} = \frac{E^2 - 2Pr \pm E\sqrt{E^2 - 4Pr}}{2P}$$

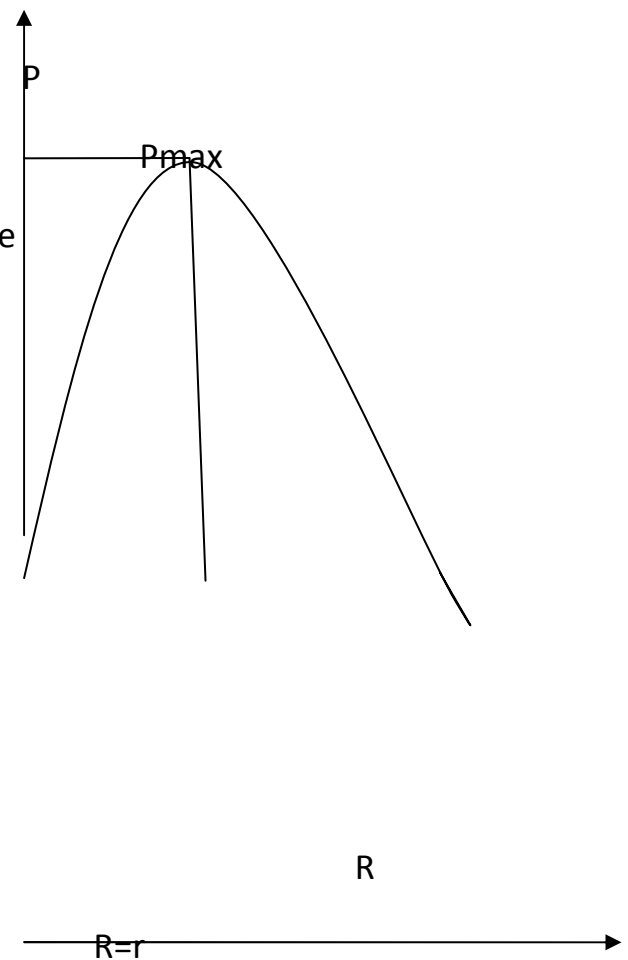
Deci pentru a avea solutii in multimea numerelor reale, este necesar ca $E^2 - 4Pr \geq 0$, de unde $P \leq \frac{E^2}{4r}$, deci puterea maxima preluata de catre un circuit electric exterior va fi $P(R)$

$$P_{maxim} = \frac{E^2}{4r}$$

P_{maxim}

Aceasta reprezintă condiția pentru transferul optim de putere într-un circuit electric.

Pentru un circuit electric cu valori date t.e.m. E și r rezistența internă a generatorului se poate reprezenta graficul puterii utile în funcție de valorile rezistenței externe, de unde se vede că acesta prezintă un maxim pentru valoarea $R=r$.



Bibliografie selectiva

Manual clasa aX-a , editura Polirom, Iasi, 2007, Seryl Talpalaru, Dorel Haralamb

Ion Iordache-Fizica pentru toti

Vasile Scutaru-Electricitate