

## LOCUL ȘI ROLUL UNIVERSITĂȚILOR ÎN DEZVOLTAREA SOCIALĂ

**Valeriu CAPCELEA,**  
doctor habilitat în filosofie,  
conferențiar universitar,  
secretar științific al Filialei Bălți  
a Academiei de Științe a Moldovei

**Abstract:** *This paper addresses the issue of the place and role of universities in social development in general and in the Republic of Moldova in particular. About the role of universities in the world is spoken by taking, for example, the University of Chicago. The author refers to the state of affairs in the Moldovan higher education system, elucidating a very dangerous situation regarding the educational and formative dimension of the formation of specialists with higher education. At the same time, a whole series of gaps are profiled: the higher education system is a closed system, both internally and externally; insufficient selection and employment of staff capable of meeting the needs of the organization; master studies turned into a fad, but not in necessity, etc.*

**Key words:** university, higher education, social development, political philosophy, economic theory.

### 1. Introducere

Din momentul apariției lor, în sec. al XIII-lea universitățile (Bologna, Paris, Oxford etc.) reprezentau o comunități sau corporații legal recunoscute care s-au transformat în „agenți ai schimbării”. Această misiune a universităților se materializa în pofida faptului că în epocă dată ele se străduiau, în fel și chip, să reproducă conservatismul universitar corporativ, religios sau academic. În primul rând, importanța universităților în viața socială de la începuturi și până în prezent, constă în producția unor stiluri de gândire noi, realizări tehnice și practici politice novatoare, însă acest rol se realiza cu tempouri destul de lente.

Totodată, rolul universităților nu constă, în exclusivitate, în instruirea tineretului în cadrul unor sau altor facultăți, dar, mai ales, prin aceea ca profesorii universitari fiind savanți, gânditori, cei care constituie și fac parte dint-un strat social specific – intelectualitatea, lăsau o urmă enormă în mințile studenților. Aceasta se realiza nu

numai în mod direct, dar și prin crearea unei atmosfere intelectuale, care forma stiluri noi de gândire, ce demonstau necesitatea transformărilor sociale, transformându-se ulterior în noi forme de viață. Această misiune a universităților poate fi ilustrată prin câteva exemple, destul de elocvente, legate de *University of Chicago*, care a fost fondată relativ nu demult, în anul 1890, însă în cadrul ei s-au format anumite orientări intelectuale, ce au avut un impact benefic asupra dezvoltării umanității în general. La această universitate, în cadrul sistemului filosofiei politice s-au constituit rădăcinile neoconservatismului american. Neoconservatiștii contemporani și predecesorii lor s-au format anume în acest mediu academic unde studenții au audiat o pleiadă întregă de profesori valoroși, printre care și Leo Strauss. Discipolii săi, în sens larg, nu numai că cei care i-au frecventat prelegerile, sau au elaborat sub conducerea lui teze de doctorat, dar studenții care au studiat la *University of Chicago*, au elaborat pe timpul președintelui George W. Bush agenda politică și militară a Americii contemporane, iar prin ea a, comunității mondiale, în ansamblu.

Același lucru s-a produs la *University of Chicago* și în cadrul gândirii economice. În condițiile contemporane, după criza financiară, se vorbește tot timpul despre criza școlii din Chicago. Dar, ce reprezintă această școală? Ea constituie o simbioză dintre neoliberalismului economic contemporan și teoria alegerii raționale. Aceste teorii ale gândirii economice, care au fost create de economiștii de la *University of Chicago* s-au soldat cu un număr impunător de laureați ai premiului Nobel în domeniul economiei (Milton Friedman - 1976; Theodore W. Schultz - 1979; George Stigler - 1982). Până în prezent, profesorii din *University of Chicago* care se ocupă de cercetările fundamentale, au un impact apreciabil asupra vieții sociale contemporane.

#### CONȚINUTUL PROPRIU-ZIS

Universitățile dintotdeauna au creat noile discursuri politice, economice și tehnice. Dacă aceste concepții sunt temeinice, ele au o influență puternică asupra diferitor straturi sociale. Nimeni nu s-a gândit că filosofii și economiștii din *University of Chicago*, vor avea, după cel de-al doilea război mondial, o așa înrâurire asupra

destinelor umanității. Prin urmare, aceste centre academice sunt în stare să formeze noile direcții ale gândirii umane, care treptat se transformă într-o nouă forță activă – financiară, economică, tehnică, politică, etc.

În societatea post-modernă, învățământul superior a devenit un jalon important în socializarea tineretului studios având și misiunea de a asigura competențele socio-umanitare, economice și tehnice necesare tânărului specialist în diferite domenii de specializare. În această ordine de idei, este necesar să remarcăm și faptul că astăzi în condițiile economiei de piață, a societății informaționale și a globalizării, ca și în trecut, există diverse tipuri de activitate umană ce nu pot aduce profit în mod direct: filozofia, istoria, muzica, literatura, matematica, fizica teoretică etc. Cunoștințele, teoriile și ideile obținute de ele nu pot fi vândute în calitate de marfă, nu pot aduce profit, dar poate oare exista societatea fără ele? De aceea, acel om care își pune întrebarea „De ce ele sunt necesare?”, se discreditează, în mod involuntar, pe sine însăși, dar nu și filosofia, muzica, literatura etc., deoarece existența în societatea umană se caracterizează prin aceea că omul trebuie să facă și altceva, nu numai ceea ce aduce un folos material nemijlocit ori contribuie la supraviețuirea lui biologică. Astăzi noi ne confruntăm cu un „om rațional din punct de vedere economic”, care gândește prin categoriile „Cât costă aceasta?”, „Ce câștiguri voi avea eu din afacerea în cauză?” etc.

Această mentalitate comercială, care este bună și utilă, în anumite limite, este în vogă astăzi și în țara noastră, care se află la stadiul de trecere de la societatea totalitaristă la cea democratică, care s-a soldat cu faptul că multe din aceste specialități sunt ignorate de sistemul învățământului superior, sau se află într-o stare ingrată, la modă fiind economia, jurisprudența, relațiile internaționale etc.

Totodată, în statele occidentale cu o dezvoltare democratică avansată, tot mai des se vorbește despre interesul non-financiar, despre posibilitatea investirii banilor în acele ramuri, care, la prima vedere, nu pot să aducă nici un venit. În acest context, savanții contemporani R. Inglehart și C. Welzel, relevă faptul că deoarece satisfacerea cerințelor materiale reprezintă o premiză necesară a supraviețuirii, lipsa, sau

insuficiența bunurilor materiale le poate acorda lor o importanță prioritară față de celelalte bunuri, inclusiv și față de necesitățile post-materiale. Și viceversa, în cazul când necesitățile materiale sunt în mod garantat satisfăcute, această stare de lucruri este percepută ca ceva de la sine înțeles și, în acest caz, o atenție prioritară i se acordă tendințelor post-materiale [5, p. 79-118]. Prin urmare, în aceste condiții, oamenii atrag atenția la scopurile care ocupă un loc mai înalt în piramida ierarhiei nevoilor, elaborată de psihologul american Abraham Maslow. Aceste societăți reprezintă prin sine o excepție de la „regulile” istorice care predomină: majoritatea populației nu trăiește în condițiile foametei ori a nesiguranței economice, fapt ce conduce treptat la o schimbare spirituală, în rezultatul căreia necesitatea de a se atașa la „binele nobil”, unde respectul, satisfacția intelectuală și estetică joacă un rol din ce în ce mai mare. Să sperăm că după depășirea fazei de tranziție de la societatea totalitaristă și crearea unui stat democratic autentic cu o economie de piață funcțională, tendințele post-materiale ale oamenilor vor deveni o realitate și pentru țara noastră și specialitățile „necomerciale” care astăzi sunt într-o stare jalnică își vor recăpăta locul lor foarte important în cadrul studiilor superioare.

Transformările prin care trece în ultimul pătrar de secol sistemul învățământului superior din Republica Moldova sub lozinca modernizării și a alăturării la standardele europene a condus la o situație extrem de periculoasă cu privire la dimensiunea educativă și formativă a pregătirii specialiștilor cu studii superioare. În aceste circumstanțe, universitățile în Republica Moldova, dar, mai bine spus, conducătorii și elitele academice s-au pomenit, în ultimul pătrar de secol, în condițiile libertății și economiei de piață, care au creat condiții profitabile de a face bani. Astfel, veniturile managerilor din anumite instituții de învățământ superior se deosebesc de salariile cadrelor didactice tinere de zeci și zeci de ori. Nu există dubii că rectorii și alți manageri, trebuie să ridice un salariu cu mult mai mare decât un asistent universitar. În opinia noastră, în cadrul corporației academice diferența trebuie să fie de câteva ori, dar nu de câteva zeci de ori. O astfel de discrepanță anormală pervertește ambele părți și dau naștere unor inegalități sociale. Pe acest fundal, foarte

puține universități sunt îngrijorați de creșterea calității, a cooptării cadrelor noi și nu își permit să plătească tinerilor savanți care au abilitățile necesare, un salariu decent.

Dacă ne referim la aspectul cantitativ al sistemului învățământului superior din țara noastră, la începutul anului de studii 2017-2018, numărul de studenți a fost de 65,5 mii persoane, înregistrând o diminuare cu 9,2 mii (12,3%) comparativ cu anul de studii precedent. La instituțiile de stat studiau 55,3 mii de studenți, reprezentând 84,4% din totalul lor. Comparativ cu anul de studii 2016-2017 numărul de studenți s-a diminuat atât în instituțiile de stat (cu 6,8 mii persoane sau 10,9%), cât și în cele nestatale (cu 2,4 mii persoane sau 19,1%). În medie, la 10 mii de locuitori revin 185 studenți din instituțiile de învățământ superior, comparativ cu 210 în anul de studii 2016-2017.

La instituțiile de stat în învățământul cu frecvență își fac studiile de 2 ori mai mulți studenți decât în cel cu frecvență redusă, iar în cazul studenților cu finanțare din buget, majoritatea (93,4%) își fac studiile cu frecvență. În instituțiile nestatale ponderea studenților la cursurile cu frecvență este de 56,3%.

În anul de studii 2017-2018, în învățământul superior la Ciclul I au fost înmatriculate 13,3 mii persoane (în scădere cu 13,7% față de anul de studii precedent) și 5,6 mii persoane la Ciclul II (în scădere cu 16,4%). Din numărul total al persoanelor înmatriculate la Ciclul I, 75,4% au fost înmatriculate în baza studiilor liceale, iar 21,9% – în baza studiilor profesional tehnice postsecundare [1].

Din aceste date furnizate de *Biroul de Statistică*, este clar că în fiecare an numărul studenților se micșorează în mod catastrofal. De vină, în opinia noastră, nu este numai factorul natalității, ci și nivelul calitativ a studiilor obținute în universitățile autohtone. Din această cauză, mii de potențiali studenți ai instituțiilor superioare de învățământ preferă să meargă la studii în străinătate, iar după absolvirea facultăților nu se mai întorc ca să muncească în Moldova. Plus la aceasta, fiecare universitate a reușit să deschidă specialități pe care nu le-au avut niciodată în istoria lor, plus la aceasta profilul lor nu corespunde acestor specializări, iar scopul este de a atrage viitorii studenți la studii cât mai aproape de locul de trai. În rezultat, au apărut un număr forte

mare de universități (circa 30), care au poluat mediul academic autohton. De obicei, aceste specialități deschise în cadrul lor nu au o acoperire didactică și materială, iar cei ce se înscriu la ele au un singur scop, să se pricopsească cu o diplomă, în acest caz, cunoștințele nu contează.

Din păcate, trebuie să constatăm faptul că **învățământul universitar autohton** a fost și rămâne după un sfert de secol de independență **un sistem închis**. Contactele cu exteriorul sunt aproape nule și, de cele mai multe ori, pur formale, existând sub forma unor „parteneriate” cu diverse instituții. Ideea sistemului este aceea că e preferabil să nu avem de-a face cu specialiști autentici, pe motiv că ei nu sunt convenabili și docili conducerii universităților. De aceea profesează, de cele mai multe ori oameni, care nu posedă vocația necesară și, în mod evident, suferă calitatea studiilor oferite.

O altă lacună a sistemului, o constituie calitatea joasă atât a predării, cât și a pregătirii tinerilor specialiști. Din păcate, nu putem vorbi de absolvenți bine formați, angajați în domeniu, care sunt capabili să performeze și să progreseze cu succes, de profesori universitari invitați (să conferențieze și să publice) în marile centre culturale ale lumii. De obicei, se consideră drept o realizare plecarea pe „mobilități” și publicarea unor lucrări „din proiecte”. Lipsesc, de regulă studenți străini (ce-i drept, la unele instituții din țară învață studenți străini dornici de taxe mici, dar nu cei interesați de un program local de studii temeinice, etc.).

Așadar, ideea ce predomină în cadrul sistemului învățământului superior este aceea că e preferabil să nu avem de-a face cu specialiști autentici. Desigur, aceasta nu e doar o problemă exclusivă a învățământului, ci una a întregii societăți. Din păcate, **noi trăim într-o societate care, în ansamblul său, nu valorizează munca temeinică, ci scurtăturile**. Într-adevăr, care e „recunoașterea socială” a cuiva care-și face treaba onest? Propria mulțumire și considerația celor puțini pe care i-a ajutat. În rest, societatea nu are nici o nevoie de munca lui onestă. În majoritatea cazurilor, societatea nici măcar nu înregistrează existența numelor academice.

În opinia noastră, ciclul I (licență) al studiilor superioare, trebuie să formeze fundamentele științifice, tehnice și umanitare (morale) ale unui om contemporan cu un nivel înalt de cultură și civilizație, care va fi în stare să se specializeze în continuare la ciclul II (masterat) pentru a însuși o profesie concretă. Prin urmare, universitatea în cadrul ciclului I, nu trebuie să pregătească un super-specialist lipsit de cultură și moralitate, care nu este nicicum adaptat la standardul unor sau altor convingeri ce există în societate, la nivelul acelor instituții social-politice, morale, profesionale și axiologice ale societății în care el trăiește. Studentul ce a absolvit instituția de învățământ superior, trebuie să devină o personalitate, un intelectual, care nu manifestă dispreț față de ceea ce el nu știe și nu înțelege. În procesul studiilor el va obține cunoștințe și, pe acest fundal, va tinde întotdeauna să cunoască adevărul și să-și dezvolte nivelul său cultural și științific.

Pentru a fundamenta această afirmație vom apela la afirmațiile marelui filosof englez din sec. al XIX-lea J. St. Mill expuse în discursul său de la *Universitatea „St. Andrews”* din 1867, în care susținea că universitatea nu este locul potrivit pentru educația profesională. În opinia lui, universitățile nu sunt predestinate pentru predarea cunoștințelor necesare cu scopul de a pregăti oamenii care trebuie într-un fel sau altul să-și asigure existența lor. El considera că scopul lor nu constă în a pregăti juriști, medici sau ingineri calificați, ci ființe umane educate și capabile [4]. În acest context, trebuie să remarcăm că această opinie nu este unică. Spre exemplu, în broșura *Universității Bristol* din Marea Britanie găsim următoarea afirmație: „În această universitate sunt formați nu specialiști, ci oameni care sunt capabili să se specializeze”.

Conform obiectivelor propuse, competențele obținute în ciclul I (licență), sunt dezvoltate la ciclul II (masterat), prin cursurile speciale, cu orientare verticală, în care masteranzii își vor aprofunda cunoștințele obținute la ciclul I și a cursurilor cu orientare pe orizontală, interdisciplinare, menite să dezvolte competențele sistemice specifice ciclului. Astfel, programul de master este orientat într-o dublă direcție, în funcție de tipul de masterat: spre dezvoltarea competențelor de cercetare, pentru

masteratul de cercetare, și competențe instrumentale și profesionale pentru masteratul profesional (de specializare îngustă).

Dacă efectuăm o analiză a studiilor de la ciclul II (masterat), putem susține cu certitudine, că dorința de a avea o diplomă și nu de a poseda cunoștințe la nivelul ei reprezintă o meteahnă tradițională pentru societatea noastră, care s-a răspândit, din păcate, și asupra studiilor la masterat. Putem conchide, că studiile de master în Republica Moldova sunt, mai degrabă, un moft, dar nu o necesitate, pe motiv că pentru majoritatea angajatorilor, studiile de master nu sunt decât o rubrică în CV. Prin urmare, masteratul se transformă într-o pierdere de timp, dat fiind faptul că angajatorii preferă să vadă un CV mai bogat la rubrica „Experiență” decât la cea de „Studii”.

Astăzi a devenit cert faptul că o poziție bine remunerată și de lungă durată ar putea fi asigurată nu doar prin realizările la locul de muncă, ci și prin preocuparea permanentă pentru îmbunătățirea cunoștințelor din domeniul de activitate. Această situație este valabilă mai mult în cazul specialităților în care cunoștințele teoretice sunt mai importante sau la fel de importante ca acelea practice. Iată de ce ciclul II (masterat) este unul indispensabil pentru dezvoltarea

### **Concluzii**

Învățământul superior ca proces de transmitere de la generația părinților a unui anumit volum de cunoștințe și obiective generației copiilor, presupune nu numai mijloacele instituționale ale acestei translări, adică nu numai existența unor norme respective, roluri și stataturi, instituții, dar și existența unei comunități stabile, care ar purta în sine impulsul acestei retranslări de cunoștințe.

Reieșind din aceste raționamente, noi considerăm că universitățile nu trebuie să se concentreze numai asupra instruirii studenților într-un mod determinat, din perspectiva unei specialități concrete, pe motiv că absolvenții nu știu din timp unde o să muncească. Eseistul și publicistul ieșean Luca Pițu, scrie, în acest context, că „instrucția fără educație produce indivizi și mai periculoși decât ignoranța; rațiunea nu te poate apăra de pulsiuni sau de patimi” [3, p. 13].



Prin urmare, o sarcină foarte importantă a învățământului superior o reprezintă realizarea funcției educative pe baza formării la studenți a calităților unui cetățean ce va poseda spiritul civic și tendința de a se implica în problemele comunității. În calitate sa de patriot, viitorul intelectual va exprima valorile poporului și grija față de acesta, va poseda și fructifica spiritul critic, va deține și propaga prin exemplul propriu valorile morale general-umane, va avea o atitudine grijulie față de poporul său, istoria și cultura lui. Astfel, putem conchide, cu certitudine, că o problemă stringentă pentru Republica Moldova, rămâne cea a reproducerii intelectualității și constituirii unor noi generații de intelectuali.

Obiectivele indispensabile existenței și supraviețuirii poporului nostru pot fi materializate numai în cazul dacă vor fi reexamineate structura și conținutul programelor de studii în cadrul învățământului superior cu scopul de a spori numărul disciplinelor umanitare pentru a pregăti noi generații de intelectuali cu studii superioare și a umaniza învățământul superior, de a asigura dezvoltarea liberă a personalității, a viitorului specialist cu studii superioare.

Totodată, pentru universitățile autohtone este necesară selectarea și angajarea personalului capabil să vină în întâmpinarea nevoilor organizației și să dezvolte relațiile interne și externe de care aceasta are nevoie pentru a se dezvolta, care astăzi reprezintă un punct critic.

#### **Bibliografie:**

1. *Activitatea instituțiilor de învățământ superior în anul de studii 2017/18*. 21.12.2017. Disponibil pe: [www.statistica.md](http://www.statistica.md).
2. Capcelea, V. *Intelectualitatea: esența, tipologia, locul și rolul ei în existența socială* / Valeriu Capcelea ; referenți șt.: Vasile Țapoc, Lidia Pădureac. Bălți: Indigou Color, 2017. 134 p.
3. Diaconu, M. *A fi intelectual, înseamnă azi, a avea principii, stil, caracter* // Revista Contrafort, nr. 1-2 (111-112), ianuarie-februarie, 2004, p. 13-16.
4. Mill, J.-St. *Inaugural Address delivered to the at the University of St. Andrews. Feb. 1<sup>st</sup> 1867*. London: Longmans, Green, Reader, and Dyer, 1987. 92 c.

5. Инглхарт, Р.; Вельцель, К. *Модернизация, культурные изменения и демократия. Последовательность человеческого развития*. Москва: Новое издательство, 2011, с. 79-118.

# ASPECTE PRIVIND PRELUCRAREA ROȚILOR DINȚATE DE DIMENSIUNI MICI DIN ANGRENAJUL PRECESIONALE PRIN TEHNOLOGII DE MICRO - FREZARE

**Ion DICUSARĂ,**  
conf. univ., dr.

**Iulian MALCOCI,**  
conf. univ., dr.

*Universitatea Tehnică a Moldovei*

***Abstract:** High productivity of milling process is main reason for which, this technical process is used frequently in machines construction. Efficiency effect in many cases depends on the design and technological decisions, that they provided good work of all process. This paper describes technical process for achieve with milling and micro-milling process the right shape of toothed precessional wheels with small and average overall size, numerical controlled by servo systems at high level of accuracy.*

***Termeni cheie:** tehnologii neconvenționale, micro – frezare tridimensională, angrenaj precesional, sculă electrod.*

## **1. Generalități**

Dezvoltarea vertiginoasă a domeniilor, cum ar fi mecanica fină, utilajul medical, biotehnologia, tehnologia automobilelor, sistemele de dirijare cu diferite procese, necesită mecanisme de acționare de dimensiuni mici și foarte mici (de ordinul micronilor). Turația înaltă a micromotoarelor electrice (până la  $100.000\text{min}^{-1}$ ) necesită transmisii mecanice cu raport de transmitere mare. Posedând posibilități cinematice largi (raportul de transmitere până la 5000 într-o singură treaptă realizată doar cu 4 elemente de bază), consum redus de material, precizie cinematică înaltă, construcție simplă, angrenajele precesionale își cuceresc o arenă tot mai largă în construcția modernă de mașini.

Roțile dințate, fiind de o complexitate relativ înaltă, necesită precizie de prelucrare ridicată și caracteristici mecanice deosebite ale materialului, iar condițiile pieței – productivitate înaltă și utilaj performant. Prelucrarea roților dințate de dimensiuni mici și foarte mici, unde dimensiunile sunt de ordinul toleranțelor la prelucrarea mecanică, este practic imposibilă prin utilizarea tehnologiilor convenționale de prelucrare.

Perspective largi de utilizare în domeniul prelucrării roților dințate pentru angrenajele precesionale au tehnologiile moderne bazate pe frezarea tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune.

## **2. Prelucrare prin electroeroziune de calitate superioară**

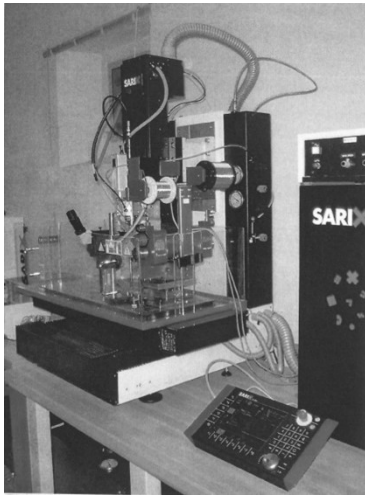
În industria modernă prelucrarea la nivel micro ocupă o importanță tot mai sporită în timp ce dezvoltarea miniaturizării produselor progresează tot mai mult. Întreprinderilor conducătoare în domeniul electroeroziunii, le-a reușit să găsească metoda utilizării electroeroziunii pentru prelucrări la nivel micro în trei coordonate, unde față de precizie sunt înaintate cele mai înalte cerințe. Prelucrarea pieselor de dimensiuni mici, care până nu demult nu se reușea, iar dacă se reușea, apoi doar prin metode foarte anevoioase și cu cheltuieli foarte mari, a fost perfecționată datorită tehnologiei, care lărgiște considerabil posibilitățile de fabricare.

## **3. Frezare tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune**

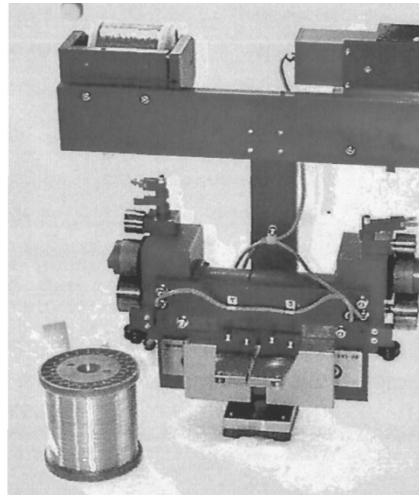
Noile mașini unelte din această serie (fig. 1) permit prelucrarea prin electroeroziune simultan pe patru axe. Pentru realizarea acestei noi tehnologii firmele conducătoare din domeniu propun adăugător module CAM post-procesor, compatibile cu majoritatea programelor de proiectare tridimensională. Această opțiune specială conține procese noi „multi-axe-multi-pas”, care garantează prelucrarea până la 10 μm cu rugozitatea suprafeței Ra 0,05.

Posibilitatea executării operațiilor de frezare tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune împreună cu blocul de profilare și compensare a uzurii sculei electrod (fig. 2) complet automatizat și dispozitivul de avans al electrodului filiform, care se

instalează direct pe masa mașinii unelte, deschide noi perspective de prelucrare a suprafețelor complexe de precizie înaltă cum ar fi dantura roților dințate din angrenajul precesional.



**Fig. 1.** Mașină unealtă multiax cu comandă numerică de pentru frezarea tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune.



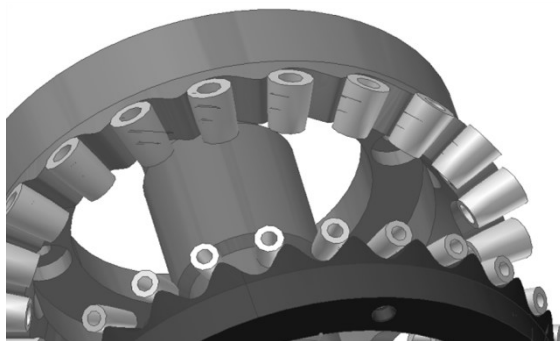
**Fig. 2.** Dispozitiv pentru profilarea sculei electrod.

Profilul dinților roților dințate, utilizate în angrenajul precesional, se modifică în funcție de valorile unghiurilor axoidei conice  $\delta$ , de unghiul de conicitate a roților  $\beta$ , de unghiul de nutație  $\theta$ , de numărul de dinți al roților dințate  $Z_1$ ,  $Z_2$  și de corelația între acești parametri [1].

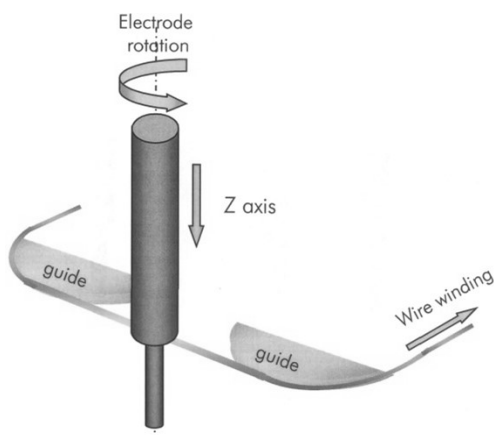
Metodele de realizare a profilelor roților dințate din angrenajul precesional utilizate până în prezent propuse de către Dl academician Ion Bostan [2, 3], nu pot fi aplicate în cazul prelucrării roților dințate de dimensiuni mici, deoarece dimensiunile sculei capătă valori foarte mici, pierzându-se rigiditatea, ceea ce se răsfrânge direct asupra preciziei de prelucrare.

De aceea frezarea tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune își găsește în cazul dat aplicare reală și practic unică în anumite cazuri (când generatoarea dintelui nu are ieșire liberă) [4, 5].

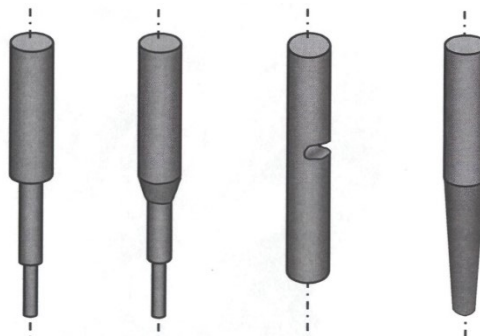
În cazul danturării roților dințate din angrenajul precesional, scula electrod va fi profilată în forma unui trunchi de con, similar cu rolele blocului satelit din angrenajul precesional (fig. 3). Schema profilării sculei electrod (fig. 4) consta în prelevare de material cu ajutorul unui alt electrod filiform, care rulează de pe o bobină pe alta pe ghidaje speciale, în timp ce scula electrod de bază efectuează mișcări de rotație în jurul axei sale și avans longitudinal.



**Fig. 3.** Angrenajul precesional unde satelitul este reprezentat doar prin role.



**Fig. 4.** Schema de profilare a sculei electrod.



**Fig. 5.** Diverse geometrii ale sculei electrod.

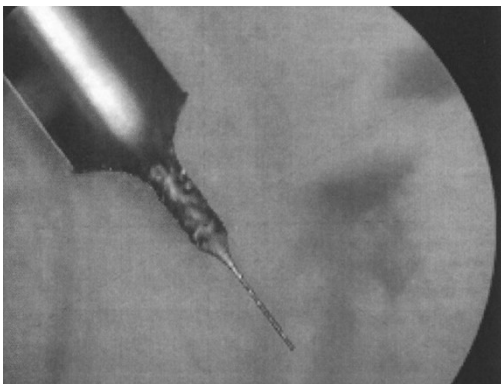
Suprafața descrisă de scula electrod care prezintă nu altceva decât o imitație a rolei, față de semifabricat, reproduce în timpul prelucrării un corp oarecare, imaginabil, numit *roată generatoare*.

Cu ajutorul sistemului de comandă al mașinii unelte, semifabricatul și scula sunt acționate într-o mișcare coordonată – mișcare de rulare. Ca rezultat, suprafața dintelui se obține ca înfășurătoarea unei serii de mișcări consecutive ale semifabricatului față de electrodul sculă.

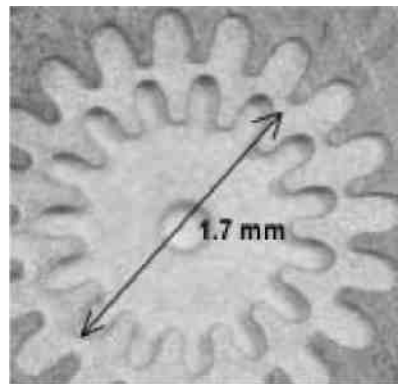
Diferite scule electrod rezultate în urma profilării sunt prezentate în fig. 5. Totodată foarte impresionant este faptul până la ce valori mici poate ajunge scula electrod (fig. 6, 7).

Performanțele mașinilor unelte pentru frezarea tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune se caracterizează prin:

- ✓ gabaritele mașinii unelte reduse;
- ✓ scula electrod utilizată cu diametrul cuprins între 0,035 – 3 mm;
- ✓ rotirea axului principal programabilă până la  $800 \text{ min}^{-1}$ ;
- ✓ compensarea automată a uzurii sculei;
- ✓ profilarea sculei electrod direct pe mașina uneltă;
- ✓ precizie de poziționare înaltă  $\pm 1 \mu\text{m}$ ;
- ✓ rugozitatea suprafețelor joasă  $Ra 0,05$ ;
- ✓ prelucrarea materialelor dure și extradure;
- ✓ lipsa solicitărilor fizice asupra semifabricatului.



**Fig. 6.** Sulă electrod cu  $\varnothing=5 \mu\text{m}$ .



**Fig. 7.** Formă pentru turnare în două nivele cu adâncimea de 0,1 mm

#### **4. Concluzii:**

Prelucrarea prin frezarea tridimensională prin tehnologii de micro-eroziune nu depinde de duritatea materialului piesei prelucrate, se pot prelucra oțeluri călite și aliaje dure). Uzura mică a electrodului sculă, precum și lipsa solicitării fizice a piesei prelucrate condiționează aplicarea pe larg a prelucrării date în tehnologiile de fabricare moderne.

#### **Referințe bibliografice:**

1. Bostan, I., Babaian I. *Precessional gear-engagement* / Patent RU nr. 1455094 (patent MD 560 ), 1990.
2. Bostan, I., Babaian, I. *Wheel tooth machining method of precessional gear* / Patent RU nr. 1663857 (patent MD 549), 1990.
3. Bostan, I., Țopa M., Dulgheru, V., Vaculenco, M. *Wheel tooth machining method of precessional gear* / Patent MD 1886, 2002.
4. Bostan, I., Dulgheru, V., Dicusară, I. *Procedeu și dispozitiv de prelucrare a roților dințate precesionale* / Brevet de invenție nr. 2815 MD, 2005.
5. Bostan, I., Dulgheru, V., Dicusară, I., Olevschi, A. *Dispozitiv de prelucrare a roților dințate precesionale* / Brevet de invenție nr. 2608 MD, 2004.



# UTILIZAREA METODEI ANALOGIE LA DIRIJAREA ACTIVITĂȚILOR INSTRUCTIV-COGNITIVE ALE ELEVILOR

**Emil FOTESCU,**  
dr., conf. univ.,  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

***Abstract:** In this article are presented educational activities considered as processes in the “pupil – pedagogue” system. A comparison is made between the “pupil – pedagogue” system and the “man- machine”. A scheme for guiding the educational process based on the analogy.*

***Termeni cheie:** proces de învățământ, competență analogie, schemă de dirijare, sistem „pedagog-elev”, sistem „om-mașină”, legături directe, feed-back.*

## **1. Introducere.**

Procesul de învățământ reprezintă o totalitate de acțiuni cu caracter bilateral (activitatea profesorului și activitatea elevului), pe parcursul cărora pedagogul

efectuează acțiuni de dirijare orientate spre atingerea unui anumit scop, realizarea căruia înseamnă dezvoltarea elevului ca personalitate. Se poate de considerat că procesul de învățământ reprezintă funcționarea unui sistem viu, componentele principale ale cărora sunt pedagogul și elevul. Pe parcursul funcționării acestui sistem pedagogul îndeplinește funcția complexă de dirigitor iar elevul îndeplinește funcția complexă de obiect al dirijării precum și de subiect care poate să îndeplinească și funcția de auto-dirijare.

Comparând sistemul „pedagog-elev” cu sisteme tehnice, funcționarea cărora este proiectată de către ingineri, se poate vedea că la proiectarea procesului instructiv-cognitiv pot fi aplicate unele reguli generale care se aplică în domeniul tehnic. În continuare sunt prezentate unele sugestii care se referă la elaborarea schemelor de dirijare a procesului instructiv-cognitiv în baza metodei analogie.

## **2. Caracterizarea generală a procesului instructiv-cognitiv din perspectiva dirijării învățării.**

Procesul instructiv-cognitiv reprezintă un fenomen pedagogic complex în care intervin diferiți factori, cum ar fi:

- ✓ competențele ce urmează a fi formate la elevi;
- ✓ materia de studiu ce urmează a fi studiată de către elevi;
- ✓ metode didactice și mijloace materiale didactice ce se utilizează în procesul instructiv-cognitiv;
- ✓ activitatea profesorului;
- ✓ activitatea elevului.

Competențele ce urmează a fi formate sunt reflectate în curriculumurile disciplinelor școlare. Materia de studiu ce urmează a fi studiată de către elevi este prezentată în manualele școlare. Metodele didactice și mijloacele materiale didactice utilizate în procesul instructiv-cognitiv se determină de către pedagog în corespundere cu: obiectivele ce urmează a fi realizate, caracterul materiei de studiu, particularitățile de vârstă ale elevilor etc.. Activitatea profesorului derulează în corespundere cu proiectul didactic elaborat de către profesor și poate să devieze de la proiectul didactic

sub influența factorilor emergenți ce apar pe parcursul derulării procesului instructiv-cognitiv. Activitatea elevului este dirijată de către pedagog.

Verigile principale ale procesului instructiv-cognitiv sunt următoarele:

- ✓ abordarea de către pedagog a obiectivelor didactice cu scopul de a motiva elevii pentru percepere activă a materiei de studiu noi;
- ✓ tratarea de către pedagog și perceperea de către elevi a materiei de studiu noi;
- ✓ aplicarea de către elevi în situații asemănătoare cu situațiile de învățare a cunoștințelor, îndemânărilor dobândite în procesul de studiere a materiei noi de studiu;
- ✓ verificarea competențelor formate.

Unul dintre factorii de bază a procesului instructiv-cognitiv este motivația învățării. Se cunoaște, după cum este evidențiat în diverse lucrări pedagogice [2, 3, 5, 6] că motivația învățării este cheia problemei pedagogice „randamentul școlar”. Motivația învățării are următoarele componente de bază care pot funcționa în comun sau separat (după caz):

- ✓ componenta intrinsecă care provine din interiorul elevului și constituie partea esențială a procesului de cunoaștere; această componentă exprimă interesul firesc, natural al elevului față de tot ce este nou pentru el;
- ✓ componenta extrinsecă care provine din exteriorul elevului, din mediul înconjurător în care se află elevul și exprimă viitoarea activitate personală;
- ✓ componenta intrinsecă-extrinsecă care exprimă intersectarea caracterului elevului cu aprobarea din partea altor persoane a activității elevului (de exemplu, de a se distinge în grupul de elevi).

Renumitul psiholog L.S. Vîgotschi în cercetările sale a ajuns la concluzia că motivația intrinsecă este motorul creativității elevilor [6]. Din acest motiv trebuie să se acorde o atenție binemeritată procesului de motivare a învățării la elaborarea schemelor de dirijare a procesului instructiv-cognitiv.

Procesul instructiv-cognitiv prezintă un proces cu două tipuri de legături informaționale:

- ✓ legături directe care reprezintă torentul de informații orientat de la pedagog spre elevi;
- ✓ legături inverse (feed-back-ul) care reprezintă informație orientată de la elev spre pedagog.

Unul din rolurile de bază ale feed-back-ului este de a constata abaterile de la cele planificate. În cazul constatării abaterilor se fac modificările corespunzătoare cu scopul de a reveni la cele planificate

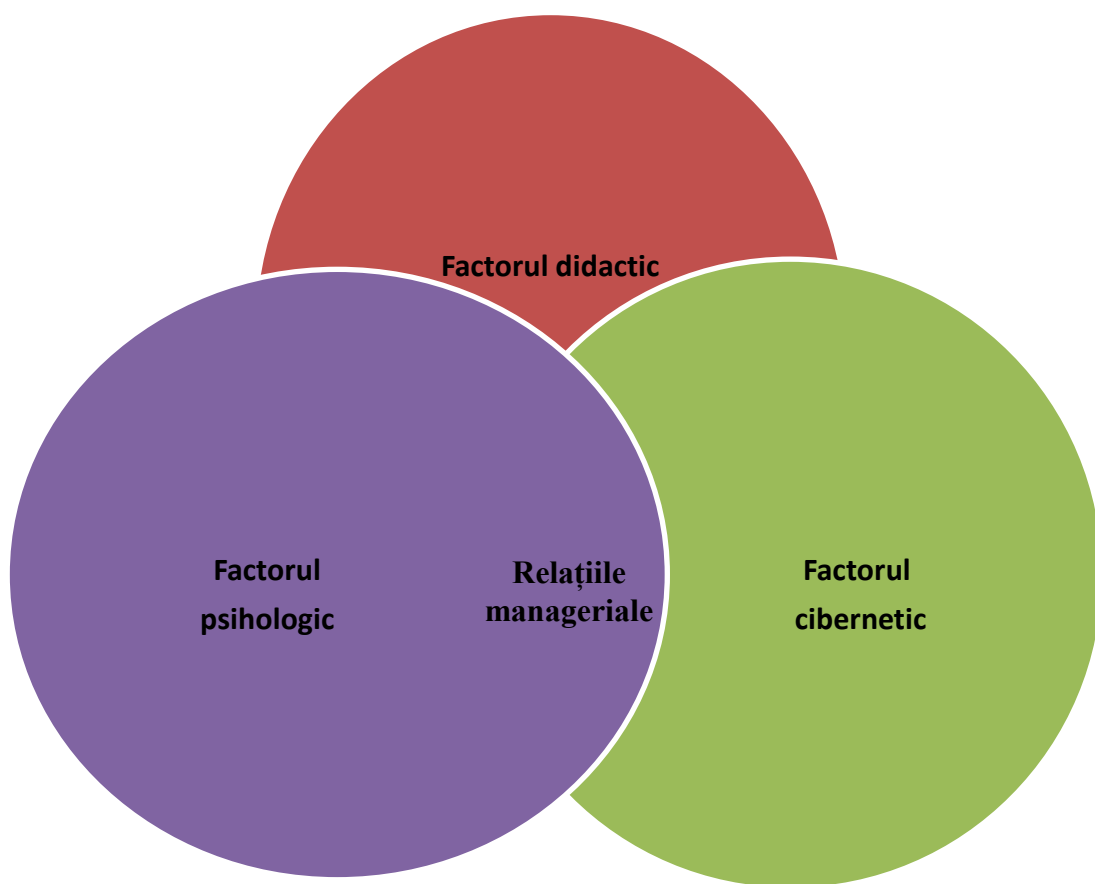


Fig.1. Schema interferenței factorilor psihologic, didactic, cibernetici.

### **3. Factorii principali care se iau în considerație la proiectarea schemelor de dirijare a procesului instructiv-cognitiv**

Factorii principali care sunt luați în considerație la determinarea relațiilor manageriale în scopul dirijării procesului instructiv-cognitiv sunt:

- factorul psihologic;
- factorul didactic;
- factorul cibernetic.

#### **Factorul psihologic.**

În diverse lucrări științifice [2, 3, 6] sunt menționate reperetele psihogenetice ale elevilor de diferite vârste care trebuie să fie luate în considerație la proiectarea și derularea procesului instructiv-cognitiv

Pe parcursul dirijării procesului instructiv-cognitiv al elevilor pedagogul trebuie să țină permanent cont de următoarele repere psihogenetice ale fiecărui elev în parte, printre care sunt următoarele:

- senzația;
- percepția;
- atenția;
- memoria; gândirea;
- imaginația.

***Senzația*** este modul în care organele elevului de simț reacționează la stimuli externi; organele senzoriale ale elevilor, pe măsură ce acesta participă activ în viața socială, în comunicare, etc., ajung la starea de a-și îndeplini funcțiile socio-culturale.

***Percepția***. Prin percepție se subînțelege oglindirea în conștiința omului a obiectelor și fenomenelor care acționează direct asupra receptorilor. Percepția, ca și senzația ține de aparatul analizator al elevului. Percepția prezintă totalitatea senzațiilor legate între ele într-un anumit mod. Mecanismul percepției e cu mult mai complicat decât cel al senzației. Dacă senzațiile oglindesc unele aspecte ale fenomenului, percepțiile reflectă fenomenul în întregime.

În rezultatul antrenării permanente la elevi capacitățile senzoriale-perceptive devin mai eficiente. Se cere ca profesorul să dezvolte permanent atât senzațiile cât și percepțiile prin diferite procedee.

Utilizarea sistematică a procedeelelor de dezvoltare a percepțiilor contribuie esențial la dezvoltarea spiritului de observare a elevilor, ceea ce, de asemenea, e foarte important pentru formarea unei personalități creatoare – obiectiv important al învățământului contemporan.

**Atenția.** Prin atenție se subînțelege o astfel de organizare a activității psihice, când percepțiile, reprezentările, gândurile sau senzațiile se concep mai clar decât altele.

Se disting două tipuri de atenție: involuntară și voluntară. Atenția involuntară apare în mod spontan în rezultatul acțiunii unui stimul asupra unuia sau mai multor analizatori. Atenția voluntară este orientată spre fenomene, în mod voluntar, reieșind din scopul urmărit de elev. Atenția voluntară cere de la elev eforturi psihice mai mari decât atenția involuntară. Atenția se caracterizează prin următoarele însușiri:

- volumul atenției;
- concentrarea atenției;
- stabilitatea atenției;
- mobilitatea atenției;
- distributivitatea atenției.

Prin *volumul atenției* se subînțelege numărul de elemente sau unități informaționale asociate de o singură problemă, percepute și înțelese de către elev concomitent. Psihologii au stabilit că volumul atenției are o limită. Atunci când factorii stimulatori conțin elemente fără legătură între ele, se percep clar numai 5-9 elemente. Mai mult ca atât, cifrele și formele grafice geometrice sînt percepute mai ușor decât literele. Acest fenomen a fost numit de psihologul G. Miller „Cifra magică  $7\pm 2$ ”. Acest fenomen psihologic, în mod obligatoriu, trebuie să fie luat în vedere la dirijarea procesului instructiv-educativ al elevilor.

Prin *concentrarea atenției* se subînțelege polarizarea ei numai asupra unui element, unități informaționale. Această însușire e destul de valoroasă, deoarece elevul, care nu are calitatea de-ași concentra atenția, întâlnește mari dificultăți în procesul de studiere a oricărei materii de studiu noi.

*Stabilitatea atenției* include în sine durata menținerii neîntrerupte și intensive a atenției asupra elementelor sau unităților informaționale studiate. Această însușire a atenției e destul de valoroasă în cazurile când elevul trebuie să îndeplinească una și aceeași operație de mai multe ori, într-un timp îndelungat.

*Mobilitatea atenției* rezultă din capacitatea elevului de a deplasa atenția de la un element sau unitate informațională la alt element, unitate informațională, într-un timp relativ scurt. De regulă, atenția se consideră mobilă dacă, durata deplasării atenției este de minimum 1/6 secunde.

Distributivitatea atenției implică capacitatea elevului de a efectua concomitent câteva acțiuni diferite. Această însușire depinde de particularitățile psihofiziologice ale elevului, precum și de posedarea deprinderilor de efectuare automată a acțiunilor în cauză.

Concentrarea și stabilitatea atenției depinde în mare măsură de respectarea anumitor condiții pedagogice, cum ar fi:

- antrenarea permanentă a elevilor în diverse ocupații;
- selectarea unui material accesibil și interesant;
- încurajarea, susținerea permanentă a elevilor;
- trezirea emoțiilor, sentimentelor plăcute;
- desfășurarea activităților creatoare;
- formarea deprinderilor de muncă intelectuală permanentă.

Psihologii au demonstrat că procesele psihice de tipul memorie, gândire sînt influențate în mare măsură de atenție. De aceea, pe parcursul dirijării activităților instructiv-cognitive ale elevilor trebuie să se țină cont de faptul, că la unii elevi în cazul îndeplinirii acțiunilor psihomotorii cu obiecte concrete atenția este mai stabilă decât în cazul efectuării acțiunilor mentale.

În legătură cu particularitățile atenției descrise anterior, se poate de menționat că ele sunt educabile; pentru dezvoltarea lor învățătorul trebuie să ia act de faptul că cea mai mare însemnătate pentru dezvoltarea atenției elevului este interesul său intrinsec.

**Memoria.** Prin memorie se subînțelege procesul psihic prin care se realizează memorarea, păstrarea și actualizarea sub forma recunoașterii sau reproducerii experienței cognitive, afective și volitive. Toate acțiunile din mediul înconjurător își lasă amprenta în memoria omului. Datorită memoriei personale elevul poate să însușească experiența de secole a altor generații, poate să utilizeze experiența proprie în activități practice, poate permanent să-și lărgescă volumul său de cunoștințe etc.

În dependență de conținutul informației care se păstrează în memorie se deosebesc:

- memoria imaginativă (elevul își reprezintă imaginea componentelor obiectelor pe care le-a studiat);
- memoria vizual-logică (elevul își reprezintă principiul de funcționare a unui obiect studiat anterior).

Memorarea se clasifică în două grupuri: memorare neintenționată (informația ce se păstrează în memorie a fost memorizată în mod neintenționat) și memorare intenționată (informația a fost memorizată în mod volitiv).

Memorarea intenționată sau voluntară se dezvoltă permanent în rezultatul desfășurării activităților educaționale.

Treptat, pe parcursul acumulării experienței de lucru intelectual memorarea intenționată a elevilor începe să prevaleze asupra memorării neintenționate; se observă o schimbare calitativă a proceselor ce țin de memorare.

Condițiile memorării calitative sunt următoarele:

- memorarea calitativă a informației se bazează pe interesul elevului față de materia de studiu;
- memorarea calitativă se obține atunci când informațiile despre materia de studiu sunt înțelese complet de către elev;



- memorarea calitativă se realizează atunci când elevul își pune drept scop, în mod voluntar, de a memora informația ce se referă la materia de studiu, bazându-se pe efortul volitiv propriu;
- memorarea calitativă a informației se produce atunci când actul de memorare a informației se îmbină cu activități practice.

**Gîndirea.** Unii psihologi definesc noțiunea de gândire în formă laconică în modul următor: prin gândire se subînțelege *reprezentarea internă a evenimentelor*. Din această definiție rezultă că gândirea este un domeniu extrem de mare de activități mintale. Referitor la originea gândirii, de asemenea, sînt diverse păreri. Freud presupunea că gândirea își are originea în necesitatea de a găsi metode de satisfacere a cerințelor biologice; Piaget preciza că gândirea provine dintr-un proces biologic de adaptare la mediul înconjurător; Dewey considera că gândirea ia naștere atunci când există o nepotrivire sau o discrepanță între ceea ce sperăm să se întîmple și în ceea ce se întîmplă de fapt. Forma extremă a gândirii este creația. Creația, ca activitate a gândirii generează un anumit tip de conduită și anume conduita creativă.

În legătură cu problema gândirii, L. S. Vîgotschi face o concluzie pedagogică foarte importantă: „în procesul de educație e cu mult mai important de-al învăța pe elev să gîndească decît să-i comunicăm anumite cunoștințe”. Ideea expusă de L. S. Vîgotschi, în anul 1930 se înscrie în cadrul conceptului actual al managementului învățării.

În literatura psihologo-pedagogică pe larg sunt descrise operațiile de gândire: analiza și sinteza, comparația, abstractizarea și concretizarea, generalizarea. Operațiile de gândire, funcționând după anumite legități psihice, constituie baza aparatului logic. Ele trebuie să fie permanent în câmpul de vedere al managerului învățării, care proiectează dirijarea activităților instructiv-cognitive ale elevilor.

Dezvoltarea gândirii abstracte la elevi, formarea diverselor noțiuni depinde în mare măsură de capacitățile elevilor de a efectua operațiile gândirii: analiza, sinteza, comparația etc.

Psihologii de asemenea au constatat, că pe parcursul activităților educaționale sistemice la elevi se schimbă caracterul gândirii, ei sînt în stare să efectueze diverse clasificări.

**Imaginația.** Prin imaginație se subînțelege capacitatea de creare a unor reprezentări sau idei noi pe baza unei experiențe anterioare.

Imaginația include două mari categorii de imagini mintale:

- imaginile reproducătoare, care evocă vederi deja cunoscute și percepute anterior;
- imaginile anticipatoare, care imaginează mișcări sau transformări, precum și rezultatele acestora, dar fără să fi asistat anterior la realizarea lor (ne putem imagina transformările unei figuri geometrice fără a le fi materializat încă într-un desen).

Imaginația, este necesară în orice formă de activitate umană. Creativitatea înseamnă a crea ceva ce încă n-a fost; dar pentru a crea acel ceva este nevoie de imaginații, prin intermediul cărora se creează chipurile (imagini) ce urmează a fi materializate.

Imaginația se află în strînsă legătură cu gândirea. Gîndirea creativă nu este altceva decât gîndirea propriu zisă plus imaginația. Psihologi consideră că creativitatea este legată de gîndirea autodirecționată, adică de acea formă de gîndire care se desfășoară spre atingerea anumitor scopuri de sine stătător.

### **Factorul didactic**

În procesul de dirijare a învățării se i-a în vedere, la rînd cu alți factori și factorul didactic. Pe parcursul învățării are loc nu o simplă influență asupra elevului, ci o dirijare didactică sistemică, pe parcursul căreia se i-au în considerație o mulțime de condiții simple sau complexe (conținutul curriculumului, realizarea corelațiilor interdisciplinare, calitatea manualelor etc.). Dirijarea didactică presupune luarea în considerație a logicii disciplinei de studiu precum și a condițiilor în care decurge învățarea (nivelul de pregătire a elevilor, atmosfera morală și psihologică în grupul de elevi, dotarea cu mijloace materiale de instruire etc.).

## **Factorul cibernetic**

Prin cibernetică se subînțelege știința care are ca obiect studiul matematic al legăturilor, comenzilor și controlului în sistemele tehnice și în organismele vii din punctul de vedere al analogiilor formale. Prin analogie formală se subînțelege asemănare între două sau mai multe obiecte, fenomene, noțiuni etc. pe baza unor caracteristici comune [1]

Legăturile, comenzile și controlul caracteristice sistemelor tehnice și organismelor vii sunt aplicabile și pentru procesul instructiv-cognitiv.

După cum se menționează în diverse lucrări științifice [4, 5, 7] factorul cibernetic, la rând cu factorii psihologic și didactic, trebuie să fie luat în considerație când se proiectează procesul de dirijare a activităților instructiv-cognitive ale elevilor.

### **4. Noțiuni de nivele de însușire**

Analiza literaturii ce conține informații despre învățământ formativ arată că autorii acordă atenție deosebită evaluării didactice considerată ca verigă de dirijare a activităților instructiv-cognitive a elevilor. Evaluarea didactică se efectuează cu scopul comparării rezultatelor activităților instructiv-cognitive cu obiectivele educaționale planificate precum și cu rezultatele activităților anterioare. Evaluarea didactică permite de a dirija eficient activitățile instructiv-cognitive orientate spre formarea personalității creative.

Conceptul managementul învățării presupune luarea în considerație și a noțiunilor *nivel de însușire și competențe*.

Ținând cont de activitățile psihice ale elevului, profesorul V.P. Bepalko menționează că nivelele de însușire pot fi clasificate și în baza tipului activității [5]. Din acest punct de vedere autorul distinge activități de tipul *reproductiv* și *productiv*. Activitățile de tip reproductiv presupun reproducerea a ceva cunoscut; pe parcursul reproducerii nu se creează subiectiv ceva nou. Activitățile de tip productiv, spre deosebire de cele reproductiv, se soldează cu făurirea a ceva nou (pentru elev), cu crearea unei informații noi subiective. Conform acestor activități autorul în diverse lucrări evidențiază patru nivele de însușire:

- nivelul I (numit *recunoaștere*),
- nivelul II (*reproducere*),
- nivelul III (*priceperi și deprinderi*),
- nivelul IV (*creație*).

În continuare prezentăm exemple din domeniul tehnicii care se referă la nivele de însușire în conceptul V.P.Bespalko.

Activitățile la nivelul I (recunoaștere) se caracterizează prin aceea că elevul poate să demonstreze de sine stătător cunoașterea materiei de studiu învățată numai în cazul percepției semnelor exterioare ale fenomenelor, obiectelor studiate. De exemplu, elevul poate explica construcția mecanismului bielă-manivelă numai în cazul când el percepe semnele exterioare ale obiectului studiat (mecanismul concret, sau modelul mecanismului, sau desenul mecanismului, sau combinații din ele). Activitățile cognitive ale elevilor la nivelul I se bazează pe memorare mecanică. Adeseori activitățile la acest nivel se reduc, la învățare pe de rost.

Nivelul II (reproducere) se consideră atins dacă elevul/studentul poate să adeverească cunoașterea materiei de studiu, să reproducă informația despre cele învățate în lipsa semnelor exterioare ale celor studiate. De exemplu, elevul poate explica principiul de funcționare a mecanismului bielă-manivelă fără a utiliza materiale ilustrative (modelul, desenul, piesele mecanismului).

Nivelul III (priceperi și deprinderi) se caracterizează prin activități de combinare a cunoștințelor acumulate de către elev pentru rezolvarea problemelor atipice. Elevul care a atins acest nivel de activitate poate de sine stătător să rezolve probleme neprevăzute (care apar în viață) ce țin de materia de studiu învățată. De exemplu, elevul poate determina cauza nefuncționării demarorului electric la pornirea motorului automobilului. La rezolvarea problemelor ne tipice elevul utilizează în practică cunoștințele acumulate, dobândește de sine stătător informație subiectivă nouă din diferite surse necesară pentru rezolvarea problemei apărute, efectuează diverse operații practice de control, demontare, montare. Efectuând activități de acest gen, elevul dă dovadă de competență în domeniul tehnic.

Nivelul IV (creație) se consideră atins dacă elevul este capabil să rezolve probleme ce țin de raționalizări, invenții.

Dacă la nivelele I, II, III elevii manifestă preponderent gândire convergentă, atunci la nivelul IV (creație) elevii manifestă preponderent gândire divergentă.

### **5. Proiectarea schemelor de dirijare a activităților în baza metodei analogie.**

Problema abordată este simplificată pe baza temei „Demarorul”, disciplina de studiu „Construcția automobilului” studiată în școli profesionale.

Noțiunea de analogie provine de la cuvântul grecesc *analogus* (comparație). În continuare este prezentată o variantă de schemă de dirijare a procesului instructiv-cognitiv elaborată în baza analogiei cu procesul de dirijare a unui automobil, evidențiind că contextele ce se transferă aparțin unui domeniu mai puțin complex (dirijarea automobilului) decât domeniul în care le aplicăm (dirijarea procesului instructiv-cognitiv, elevului).

Efectuând operațiile de comparare permanent s-a ținut cont de următoarele noțiuni analoage de bază:

*Sisteme cibernetice:* sistem „șofer-mașină”- sistem „profesor-elev”.

*Manageri:* șofer-învățător.

*Obiecte de dirijare:* automobil-proces instructiv-cognitiv, elev;

*Funcția de informare:* informarea permanentă a șoferului despre condițiile de deplasare a automobilului – informare permanentă a pedagogului despre condițiile de însușire a materiei de studiu;

*Funcția de comandă:* realizarea activităților de corectare a șoferului în cazurile abaterilor de la condițiile optime de deplasare – realizarea activităților pedagogului în cazurile abaterilor procesului instructiv-cognitiv de la cele planificate.

Compararea a avut loc conform următoarelor etape: determinarea scopului major al activității, determinarea motivării activității, determinarea scopului dirijării activității, determinarea etapelor concrete ale activității, determinarea setului de acțiuni care trebuie efectuate în cazul abaterilor de la procesul planificat, determinarea

stării inițiale ale obiectului supus dirijării, desfășurarea activităților dirijate la etapa I, obținerea permanentă a informației despre starea activităților dirijate efectuate la etapa I și întreprinderea măsurilor de contracarare a abaterilor de la cele planificate, determinarea nivelului de atingere a scopului la etapa I, desfășurarea activităților dirijate la etapa II, obținerea permanentă a informației despre starea activităților dirijate efectuate la etapa II și întreprinderea măsurilor de contracarare a abaterilor de la cele planificate, determinarea nivelului de atingere a scopului la etapa II, desfășurarea activităților de totalizare.

Tabelul 1. *Schemă de dirijare a activităților elaborată în baza metodei analogie*

Sistem „Șofer-automobil”	Sistem „Pedagog-elev”
1. Scopul major al activității	
Transportarea unei mărfi a unei firme din satul A în orașul C cu automobilul propriu (nu cu automobilul firmei) pe timp de iarnă.	Înșușirea de către elevi la nivelul „reproducere” a materiei de studiu ce se referă la tema „Demarorul”.
2. Motivarea activității	
<p>Șoferul: trebuie să transport marfa cu automobilul propriu (nu a firmei) deoarece:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• trebuie să primesc salariul;</li> <li>• în orașul C o să folosesc automobilul în scopuri personale (ceea ce nu pot cu automobilul firmei).</li> </ul>	<p>Elevul: trebuie să însușesc materia de studiu deoarece:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• o să am automobil propriu care conține demaror pe care o să-l folosesc în practică;</li> <li>• trebuie să demonstrez colegilor că pot însuși materia de studiu despre demaror;</li> <li>• trebuie să obțin notă mare la tema „Demaror”.</li> </ul>
3. Scopul dirijării activității.	

<p>Șoferul: trebuie să dirijeze automobilul fără accidente și să ajung în orașul C fără întârziere.</p>	<p>Pedagogul: trebuie să dirijeze activitățile instructiv-cognitive ale elevilor astfel ca ei să însușească materia de studiu la tema „Demaror” la nivelul „reproducere”.</p>
<p>4. Determinarea etapelor concrete ale activității.</p>	
<p><i>Etapa 1. Șoferul:</i> voi parcurge drumul din satul A până la stația de alimentare cu combustibil B unde voi adăuga combustibil;</p> <p><i>Etapa 2. Șoferul:</i> voi continua drumul de la stația B până la locul de destinație, orașul C.</p>	<p><i>Etapa 1. Pedagogul:</i> voi preda elevilor porțiunea de materie de studiu A care se referă la destinația, construcția principială, principiul de funcționare a demarorului;</p> <p>Pedagogul: voi determina dacă elevii au însușit porțiunea de materie de studiu A la nivel „reproducere”.</p> <p><i>Etapa 2. Pedagogul:</i> voi preda elevilor porțiunea de materie de studiu B care se referă la particularitățile constructive specifice ale demarorului, defectele posibile ale acesteia;</p> <p>voi determina dacă elevii au însușit porțiunea de materie de studiu B la nivelul „reproducere”.</p>
<p>5. Determinarea setului de acțiuni care trebuie efectuate în cazul abaterilor de la procesul planificat.</p>	
<p>Aprovizionarea cu material antiderapant, lopată,</p>	<p>Aprovizionarea cu placate, fișe</p>

rezerve de ulei, rezerve de combustibil etc. pentru utilizare în cazul de ninsori.	manuale etc. care vor fi utilizate în cazurile când elevii n-au însușit porțiunile de materie de studiu la nivelul „reproducere”.
6. Determinarea stării inițiale ale obiectului supus dirijării	
Controlul stării tehnice a automobilului (nivelul de ulei, sistemul de frânare, sistemul de semnalizare etc.) înainte de a începe deplasarea din satul <b>A</b> .	Controlul cunoștințelor elevilor acumulate anterior care au legătură cu tema nouă (cunoștințe referitor la bateria de acumulate, curent electric continuu, electromagnet etc.).
7. Desfășurarea activităților dirijate la etapa I.	
Conducerea automobilului pe drumul din satul <b>A</b> până la stația de alimentare <b>B</b> conform regulilor de circulație rutieră și condițiilor de deplasare din punctul <b>A</b> până în punctul <b>B</b> .	Desfășurarea procesului de predare-învățare la etapa I conform proiectului didactic al lecției planificat.
8. Obținerea permanentă a informației despre starea activităților dirijate efectuate la etapa I și întreprinderea măsurilor de contracarare a abaterilor de la cele planificate.	
Urmărirea permanentă a aparatelor ce indică nivelul de ulei, nivelul de combustibil etc. precum și a condițiilor de deplasare (starea drumului, viteza altor automobile pe drum, condițiile climaterice etc.). În cazul constatării anumitor abateri de la cele planificate se i-au măsuri pentru contracararea lor (se adaugă ulei, se adaugă combustibil etc.).	Urmărirea permanentă a stării procesului de predare-învățare utilizând diferite procedee didactice (adresarea întrebărilor cu scopul determinării gradului de înțelegere de către elevi a materiei de studiu predate, concentrării atenției elevilor etc.). În cazul constatării anumitor



	abateri de la cele planificate se i-au măsuri pentru contracararea lor (se modifică ritmul de predare, metoda de predare; se utilizează și alte mijloace materiale de instruire etc.).
9. Determinarea nivelului de atingere a scopului major la etapa I.	
Controlul stării mărfii în punctul <b>B</b> .	Controlul însușirii de către elevi a porțiunii materiei de studiu <b>A</b> la nivelul „reproducere”.
10. Desfășurarea activităților dirijate la etapa II	
Se efectuează activități analoage cu activitățile desfășurate la etapa I (menționate în punctul 7) luând în considerație condițiile deplasării din punctul B în punctul C.	Se efectuează activități analoage cu activitățile desfășurate la etapa I (menționate în punctul 7) luând în considerație conținutul proiectului didactic al lecției planificat pentru etapa a II-a.
11. Obținerea permanentă a informației despre starea activităților dirijate efectuate la etapa II și întreprinderea măsurilor de contracarare a abaterilor de la cele planificate	
Se efectuează activități analoage cu activitățile desfășurate la etapa I (menționate în punctul 8) luând în considerație condițiile deplasării din punctul B în punctul C.	Se efectuează activități analoage cu activitățile desfășurate la etapa I (menționate în punctul 8) luând în considerație conținutul proiectului didactic al lecției planificat pentru etapa a II-a.
12. Determinarea nivelului de atingere a scopului major la etapa II.	
Se efectuează activități analoage cu activitățile	Controlul însușirii de către elevi a

desfășurate la etapa I (menționate în punctul 9).	porțiunii materiei de studiu <b>B</b> la nivelul „reproducere”.
13. Desfășurarea activităților de totalizare.	
Se verifică starea mărfii transportate și se dă în primire beneficiarului .	Se analizează cu elevii rezultatele obținute și se efectuează notarea respectivă a fiecărui elev.

## 6. Concluzii

Studiul literaturii cu referire la tema abordată arată că:

- ✓ procesul instructiv-cognitiv poate fi considerat ca un proces complex care derulează în sistemul „pedagog-elev”;
- ✓ sistemul „pedagog-elev” se deosebește de sistemele tehnice prin aceea că obiectul supus dirijării (elevul) concomitent este și subiect care se autodirijează conștient (spre deosebire de obiectele tehnice care se autodirijează sub influența programei elaborate de om);
- ✓ contextele principale ce aparțin sistemelor tehnice pot fi transferate prin analogie în domeniul pedagogiei fără a atenta la sentimentalitatea pedagogului și elevilor.

### Referințe bibliografice:

1. Comșulea, E., Șerban, V., Teiuș, S. *Dicționar explicativ și practic al limbii române de azi*. București; Chișinău: Litera Internațional, 2004. 876 p.
2. Guțalov, L. *Metodologia promovării culturii tehnice elementare în clasele primare*. Chișinău, 2010. 184 p.
3. Zlate, M. *Psihologia mecanismelor cognitive*. Iași: Polirom, 1999. 528 p.
4. Белкин, Е. Л. *Дидактические основы управления познавательной деятельностью в условиях применения технических средств обучения*. Ярославль, 1982. 107 с.
5. Беспалько, В. П. *Природообразная педагогика=Nature conformably pedagogy*. М. Народное образование, 2008. 512 с.
6. Выготский, Л. С. *Педагогическая психология*. М.: Педагогика, 1991. 479 с.
7. Талызина, Н. Ф. *Управление процессом усвоения знаний*. М.: Изд-во Московского ун-та, 1975. 342

## **ȘTEFAN ODOBLEJA - OMUL CARE A PUS BAZELE UNEI NOI ȘTIINȚE**

Prof. **Ileana DOGARU**,  
Colegiul „Ștefan Odobleja”, Craiova

Ștefan Odobleja, s-a născut la 13 octombrie 1902, în comuna Izvoru Aneștilor, Sat Valea Izvorului (fost Valea Hoțului, Valea Lupului).

În prezent satul se numește Ștefan Odobleja și aparține de comuna Livezile din județul Mehedinți, România.



Casa Memorială „Ștefan Odobleja”

### **Educație și studii**

În 1909, Ștefan Odobleja începe școala elementară în satul natal, terminând cele cinci clase ale ciclului primar din satul său de origine în fiecare an cu premiul I.

Apoi a urmat Liceul „Traian” din Drobeta-Turnu Severin unde a învățat foarte bine limba franceză, fapt care i-a permis mai târziu să-și scrie și publice operele sale fundamentale la Paris, în Franța, în limba franceză.

După absolvirea liceului cu calificativul „foarte bine”, activează ca învățător suplinitor la școala din satul Puținei, comuna Halânga, apoi la școala româno-turcă de pe insula Ada-Kaleh.

Urmând sfatul profesorului Theodor Costescu, directorul liceului, susține examenul de admitere la Institutul Sanitar Militar. Se înscrie la Facultatea de Medicină din București, ca bursier al Institutului Medico-Militar.

În timpul studenției (1922–1928), citește mult, din diferite domenii științifice, iar în activitățile practice din spitale face observații și ajunge la anumite concluzii, pe care le publică în reviste de specialitate: Buletinul medico-terapeutic, Revista sanitară militară, Mișcarea medicală română.

În 1928, susține teza de doctorat la Institutul de Medicină Legală, cu titlul „Accidente de automobil” (îndrumător: prof. dr. Mina Minovici).

La încheierea studiilor, este repartizat ca medic de regiment la Brăila, apoi la Drobeta-Turnu Severin și mai târziu la Lugoj.

Ca medic militar și-a exercitat funcțiile profesionale în garnizoanele din Târgoviște, București, Dej, Dorohoi, Turda, Cernavodă.

A participat la cel de al Doilea Război Mondial ca medic de regiment și șef de ambulanță.

### **Activitate profesională**

A fost medic militar dar a avut preocupări intense legate de filosofie, medicină și știință în general.

În fapt această viziune multi și interdisciplinară îl va conduce la o descoperire epocală - cibernetica.[1]

În anul 1929, Ștefan Odobleja a publicat lucrarea „Metodă de transonanță toracică” (un studiu profesional), în care enunța legea reversibilității.

În anul 1932, a publicat în limba franceză, la Paris, lucrarea „La phonoscopie”, care a fost distinsă cu premiul „General Doctor Papiu Alexandru”[5]. Cinci ani mai târziu, în 1937, a avut loc la București Congresul Internațional de Medicină Militară, la care Ștefan Odobleja a prezentat o lucrare despre fonoscopie (fonoscopie - înregistrare

fotografică a zgomotelor inimii; aparat medical care transformă vibrațiile sonore ale inimii în semnale electromagnetice; cardiografie, procedeu de înregistrare grafică a bătăilor inimii; cardiogramă, înregistrare grafică obținută la fonocardiograf; sin. electrocardiofonogramă).[2]

În 1938 publică lucrarea „Psihologia consonantistă”, la Lugoj în limba franceză (însușind 900 de pagini), în care stabilește legi generale, pe care le aplică atât științelor naturii inerte, cât și științelor lumii vii, psihologiei și fenomenelor economico-sociale.

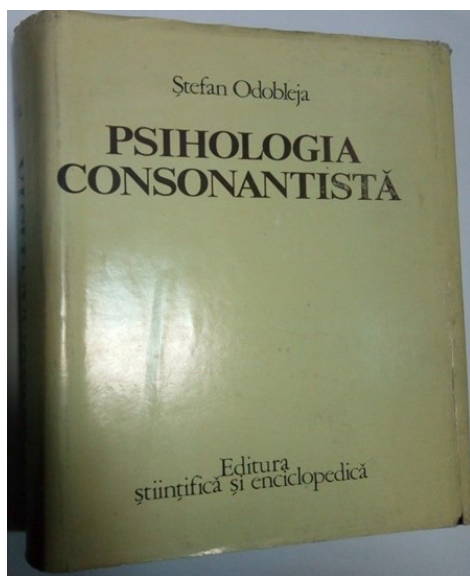
Ștefan Odobleja definește legile care guvernează psihologia și fiziologia ființelor vii: [3]

- legea echilibrului (stabilității);
- legea reacției (conexiuni inverse);
- legea reversibilității;
- legea inerției.

Ștefan Odobleja, face „pași peste granițele psihologiei” trecând de la om la sisteme (comunități, organizații sociale).

În „Psihologia consonantistă” se vorbea pentru prima dată despre feed-back – răspunsul și capacitatea de autoreglare a unui sistem viu la acțiunea unui set de informații venite din afară.

Feed-back-ul - în termenii lui Ștefan Odobleja, „legătura reversibilă (conexiunea inversă) în funcționarea sistemelor vii” – era considerat ca fiind o lege universală, dar lumea științifică nu era încă pregătită, să sesizeze importanța practică a acestui postulat teoretic.



## CONSONĂNȚĂ

1. Unire, combinare armonioasă a două sau a mai multor sunete de înălțimi diferite.
2. Potrivire de idei, de păreri; înțelegere, acord.

Ștefan Odobleja „Psihologia consonantistă”, Editura Științifică și Enciclopedică, 1938

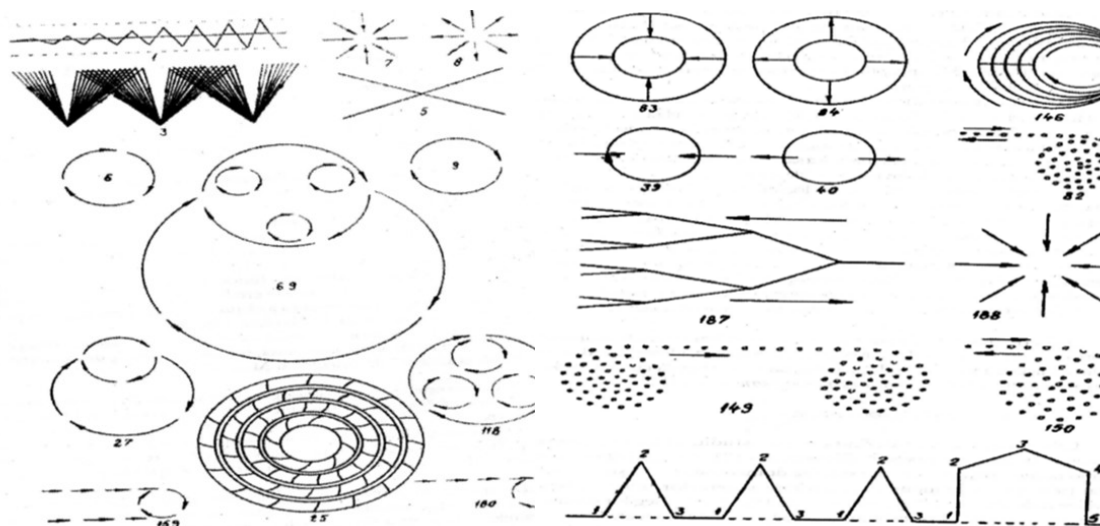
Ștefan Odobleja a făcut o descriere a funcțiilor psihologice folosind o schemă generală a unui sistem cibernetic, unde organele de simț, care primesc informații din mediu, reprezintă intrările, iar mușchii sunt considerați ieșirile [7].

„Psihicul este un sistem constituit din multiple elemente dinamice reversibile asociate”, arăta Odobleja. Conexiunea inversă era numită de el „cerc vicios”, „legătura reversibilă”.

În „Psihologia consonantistă”, savantul spunea: *„Afectivitatea este un cerc vicios subordonat direct marelui cerc vicios: viața. Cunoașterea este un mic cerc vicios subordonat nemijlocit afectivității și, prin intermediul acesteia, vieții”*. În aceeași lucrare, Odobleja se arată preocupat de problema creației: *„Marile invenții au fost făcute de savanți care erau în același timp erudiți. Cu simple incursiuni nu se poate reuși mare lucru. Trebuie atacat pe un front larg. Numai într-o asemenea manieră se va putea produce o străpungere mai importantă în frontul inamic al necunoscutului... Nu pierde timpul pentru a descoperi praful de pușcă sau ceea ce este cunoscut”*.

El dă și sfaturi de viață cititorului său: *„Să sperii întotdeauna. Să nu descurajezi niciodată. Dacă prezentul nu oferă recompense, renunță să te mai gândești la*

*aceasta: trăiește în viitor... Răspunde durerilor, suferințelor, persecuțiilor, aux devoirs, dublând elanul creator... Criticilor, nedreptăților, atacurilor, răspunde prin intelect".*



Câteva din cele 70 de scheme de circularitate (similare feedback-ului) publicate în Psihologia consonantistă, 1938.

Tocmai aceste afirmații dovedesc puterea de pătrundere a gândirii lui Odobleja, care vede în această înlănțuire de cauze și efecte, principiul general al tuturor fenomenelor pe care le întâlnim — și aceasta indiferent de domeniu.

În desprinderea acestui principiu general rezidă principalul merit cibernetic al lui Odobleja. Cibernetica este știința care are ca obiect studiul matematic al legăturilor, comenzilor și controlului în sistemele tehnice și în organismele vii din punctul de vedere al analogiilor lor formale. Cibernetica studiază comunicațiile și controlul între diferitele subsisteme ale unui organism viu sau ale unei mașini construite de om.

I-a revenit savantului american Norbert Wiener șansa să demonstreze, plecând, poate, de la ideile lui Ștefan Odobleja ori redescoperind pe cont propriu „conexiunea inversă”, marile posibilități tehnologice care se deschideau prin aplicarea ei.

Ștefan Odobleja, omul care a venit cu ideile ciberneticii cu 10 ani înainte de Norbert Wiener, cel socotit părintele acestui domeniu, impresionează prin simplitate, inteligență și noncoformism.

„Noi nu vedem cu ochii, ci cu mintea. Dacă mintea e goală, ochii privesc fără să vadă”, spunea savantul.

Dincolo de cariera sa în medicina militară și de lucrările sale care au anticipat nașterea ciberneticii, Ștefan Odobleja avea și preocupări artistice. Îi plăcea literatura rusă, cânta adesea la vioara și scria poezii, în clipele de răgaz în care vorbea însă tot despre preocupările sale științifice. Iată câteva versuri din poezia „*Totalitarism*”: [1]

*"Ce greșită fu părerea/ Ce nu poate să mai ție/ Că gândirea s-ar produce/ Printr-un fir de sonerie!!! Chiar și encefalografu/ Ne arată-n mod precis/ Că gândirea nu se face/ Într-un punct strict circumscris".*

În "Gândire și telepatie" își exprimă credința în telepatie: *"Că gândirea se propagă/ La distanțe mari e-un fapt/ Care-a fost științificește/ Clar și bine demonstrat.// O dovadă că gândirea/ Se propagă-n undă fină/ Ca și unda hertziană/ Ca și raza de lumină// Când se-mprăștie în aer/ Liber, fără de oprire/ De ce-n creier vrem cu sila/ S-o forțăm s-o ia pe fire?// Dacă-n cap ar fi pe fire/ Tot pe fir ar fi și-afară/ Că n-ar mai avea gândirea/ De pe fire cum să sară,// N-ar putea să zboare gândul/ Kilometri peste-o mie/ Dacă-n fire-ar sta gândirea, precum unii ne învață,/ Atunci televiziunea s-ar propaga tot pe ață..."*

Citind povestea vieții și operei lui Ștefan Odobleja nu putem să nu ne întrebăm cum ar fi fost destinul său, dacă n-ar fi venit pe lume într-un sat de lângă Dunăre și dacă istoria nu l-ar fi izolat, dacă s-ar fi născut, așa ca Norbert Wiener, într-o țară puternic dezvoltată tehnologic. Academicianul Constantin Bălăceanu-Stolnici crede că „Psihologia consonantistă” nu a avut rezonanța cuvenită din cauza epocii la care a apărut. „Nu s-a intuit importanța. A apărut prea devreme. A apărut cu zece ani prea devreme. Wiener când a enunțat-o, în 1949, dar a venit și cu niște realizări practice care permiteau niște investiții. A fost un interes major economic. Modelul lui Odobleja, așa cum l-a făcut el, nu deschidea un orizont tehnologic. Deschidea doar



*orizonturi academice de înțelegere a modului de funcționare a sistemului psihic uman. El a fost un precursor, pentru că a apărut cu zece ani înainte cu teoria aceasta a mecanismelor circulare în funcționarea sistemului psihic uman. Asta este contribuția lui majoră”.*

## **Recunoaștere**

Savantul Ștefan Odoobleja nu s-a bucurat de apreciere în timpul vieții, dar se pare că acest lucru nu l-a descurajat, exact cum e scris pe monument: „*Să sperii întotdeauna. Să nu descurajezi niciodată”.*



Monument Ștefan Odoobleja

Totul l-a ajutat să lucreze cu și mai multă ambiție, să-și ducă la capăt cercetările, deși o urmă de regret a existat. „*Meritele i-au fost recunoscute la o conferință de la Amsterdam, care a avut loc în 1978. Nu a putut merge acolo. Era deja bolnav, nu se mai putea deplasa. A fost prezent alt inginer. Când a venit răspunsul de la Amsterdam, prin cel care îl reprezentase acolo, ing. Stelian Bajureanu, i-a spus: „Domnule doctor, vi s-au recunoscut toate meritele”. Ni s-a spus: „Aveți un om de aur, merită un monument de aur”. Doctorul a răspuns: „E bine, dar e prea târziu!”.*”.[6]

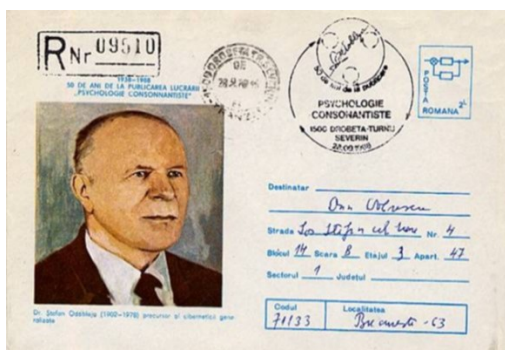
În 1982 a fost publicată o versiune românească a cărții sale.

Ca un semn de recunoaștere față de întreaga sa operă, Ștefan Odobleja a fost ales membru post-mortem al Academiei Române, în anul 1990.

Cea mai mare universitate din România, Academia de Studii Economice din București, are acum un departament de Cibernetică. [4]

În 1982, un grup de oameni de știință a înființat Academia de Cibernetică „Ștefan Odobleja”, un forum din Lugano, Elveția, pentru a promova dezvoltarea științifică și o mai bună înțelegere a ciberneticii generale.

În 1988 a fost emis un plic poștal pentru comemorarea celei de-a 50- a aniversări a consonanței sale de psihologie. În 2001 a fost emisă o carte poștală cu poza lui Odobleja. În 2011, România a emis o ștampilă de comemorare a Odobleja.



De Ștefan Odobleja amintesc, prin numele ce îl poartă un liceu în Drobeta Turnu-Severin, în București, în Craiova, o stradă din Craiova, Spitalul Militar de Urgență din Craiova.

Satul în care s-a născut, în 1902, numit până în 1968 Valea Izvorului, a devenit, prin lege adoptată de Parlament în 2004, „Ștefan Odobleja”.



Cărți din biblioteca  
Colegiul „Ștefan Odobleja”, Craiova



Statuia lui Ștefan Odobleja, realizată de  
sculptorul Anton Barbu-Panaghia, 1998 și  
amplasată în curtea Colegiului „Ștefan  
Odobleja”, Craiova

## Concluzii

Odobleja este exemplul unui om care a făcut o descoperire epocală, generatoare de orizonturi noi, atât în domeniul teoretic, cât și în domeniul aplicativ, dar care a rămas necunoscut pentru că nu a fost susținut de societatea contemporană lui, care nu îl cunoștea, și n-a fost susținut de mediile de informare, care nu au publicat nimic despre el. Dumitru Constantin-Dulcan crede că „istoria lui Ștefan Odobleja ca precursor al ciberneticii este aceea a omului de geniu născut într-o lume nepregătită să-l recepteze”. [8]

## Bibliografie

1. <http://stirileprotv.ro/techschool/stefan-odobleja-povestea-romanului-sarac-care-a-pus-bazele-unei-noi-stiinte.html>
2. [http://www.observatorul.com/articles\\_main.asp?action=articleviewdetail&ID=8852](http://www.observatorul.com/articles_main.asp?action=articleviewdetail&ID=8852)
3. <http://www.art-emis.ro/stiinta/1568-stefan-odobleja-logica-rezonantei.html>
4. Ștefan Odobleja, un precursor. Autori: Col. (r) dr. Nicolae POPESCU, Ing. Ștefan ODOBLEJA jr. 22 Martie 2013
5. [http://www.viata-medicala.ro/\\*articleID\\_6621-dArt.html](http://www.viata-medicala.ro/*articleID_6621-dArt.html)
6. <http://www.gds.ro/Local/2016-04-22/pe-meleagurile-natale-ale-savantului-stefan-odobleja/>
7. <http://www.art-emis.ro/stiinta/1568-stefan-odobleja-logica-rezonantei.html>
8. <http://jurnalul.ro/campaniile-jurnalul/redescoperirea-romaniei/o-idee-aparuta-cu-zece-ani-prea-devreme-516227.html>, Autor: Irina Munteanu.

## DUMITRU ION MANGERON – BASARABEANUL MATEMATICIAN CARE A CUCERIT LUMEA

**Teodora-Camelia CRISTOFOR,**

Ing. muzeograf, expert,  
Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu” Iași

**Abstract:** *A remarkable personality of the higher education in Iasi, academician Dumitru Mangeron, born in Chișinău, played an important part in the development of the school of Mathematics in Romania. Mangeron brilliantly attended specialized national and international education institutions, he was a professor at the Polytechnic University of Iasi and various universities abroad, he was a member of several scientific societies in the field of Mathematics, Applied Mechanics and Astronomy, and he published hundreds of scientific articles in various national and international publications. He made significant contributions to the study of equations, and as a result, the specialized literature contains expressions such as “Mangeron equations”, “Mangeron principles”, “Mangeron functions”, “Mangeron-Tzenev equations”.*

**Keywords:** *Mathematics, Astronomy, Mechanics, Mangeron equations, Mangeron functions.*



Galeria profesorilor de elită ce a dat un impuls nou în dezvoltarea matematicii românești pe parcursul sec. al XX-lea, include la loc de cinste pe profesorul emerit Dumitru Ion Mangeron, savant, personalitatea marcantă a învățământului superior ieșean.

### **Tinerețea și studiile**

Dumitru I. Mangeron s-a născut în Chișinău la 15/28 noiembrie 1906, fiind al treilea copil al familiei Matei Ioan și Xenia Mangeron. Tatăl, Matei Ioan Mangeron, absolvent al Școlii de Artă și Meserii de pe lângă Politehnica din Sankt Petersburg lucra ca mecanic de locomotivă clasa I pe ruta Ungheni-Chișinău-Petersburg, iar mama era casnică;

Primii ani ai copilăriei și primele două clase primare le urmează la Ungheni, urmare a mutării familiei în această localitate. Pentru frecventarea ultimelor două clase primare face naveta la o școală din Chișinău. Încă din acești ani de școală tânărul

Mangeron se remarcă prin ușurința cu care asimila cunoștințele predate, pasiunea pentru lecturile suplimentare și, în special, pentru interesul special manifestat față de științele matematice. Anul 1916 aduce o grea încercare familiei Mangeron, prin decesul tatălui. În același an, 1916, devine elev la prestigiosul liceu „Alec Russo” din Chișinău, locuind cu gazdă, în primii doi ani, pe strada Pușkin nr. 10. În 1918 se mută și restul familiei la Chișinău, într-o locuință insalubră ce va afecta grav starea de sănătate a copiilor. Veniturile familiei erau completate cu cele dobândite prin meditații de elevul Mangeron. În paralel, sprijinul material oferit elevului de către școală l-a ajutat la terminarea studiilor liceale în anul 1923. În urma rezultatelor excepționale obținute la bacalaureat, cel mai mulțumit dintre profesorii săi a fost profesorul de matematică, Ivan Parno, devenit ulterior profesor universitar.

Rodul seriozității și a pregătirii sale perseverente din timpul liceului s-a concretizat cu un bagaj impresionant de cunoștințe din cele mai variate domenii ale științei, tehnicii și culturii, precum și cu stăpânirea bună a șase limbi de circulație internațională. Cu toate acestea, continuarea educației sale cu studii universitare începe abia în anul 1926, când D. I. Mangeron devine student la secția matematică a *Facultății de Științe* – Universitatea „Al. Ioan Cuza” Iași. Această amânare a studiilor s-a datorat situației materiale dificile a familiei. Acest lucru se îmbunătățește prin angajarea Ludmilei Mangeron, sora sa, ca telegrafistă CFR la Gara de Nord București și prin mutarea întregii familii la București în anul 1928. Eliberat de griji familiale, tânărul student se dedică total studiilor, trecând strălucit examenele, iar din ultimul an de facultate (1929) devine asistent suplinitor la catedra profesorului Alexandru Myller<sup>1</sup>. În anul 1930 obține diploma de *licență în matematici* și devine asistent titular pe post. Ca urmare a aprecierii de care se bucură, profesorul Myller i-a obținut o bursă de studii la Universitatea din Napole, unde tânărul bursier beneficiază de sprijinul și prețuirea profesorului Mauro Picone<sup>2</sup>, coordonatorul tezei de doctorat. La 25 iunie

---

<sup>1</sup> Matematician român, savant, profesor universitar, membru de onoare al Academiei Române, Al. Myller (1879-1965) a fost ctitorul școlii de matematică de la Universitatea Iași.

<sup>2</sup> Reputat profesor italian de matematică, Mauro Picone (1885-1977) fondatorul *Institutului de Calcul Aplicat* (Istituto di Calcolo per l'Analisi Numerica) din Roma, care în prezent îi poartă numele.

1932 susține teza de doctorat cu un subiect din domeniul analizei matematice: „*Asupra unei probleme pe contur pentru o ecuație diferențială neliniară cu derivate parțiale de ordinul al patrulea, cu caracteristicile reale duble*”, publicată în „*Giornale di Matematica*”, seria 3, vol.71, 1933. În Italia a urmat și studii de specializare la *Institutul pentru aplicațiile calculului*. De asemenea, Mangeron efectuează și un scurt stagiul de perfecționare la Universitatea din Göttingen, Germania.

### **Activitatea universitară**

- > 1 septembrie 1929, Mangeron este numit asistent suplinitor la seminarul matematic de la Universitatea ieșeană, iar la 1 februarie 1935 a fost numit asistent cu titlu provizoriu;
- > 1 noiembrie 1936, conferențiar suplinitor la Catedra de analiză matematică, Universitatea ieșeană;
- > 1 aprilie 1937, șef de lucrări la Seminarul de Matematică, Universitatea ieșeană;
- > 14 iunie 1938, conferențiar titular la Catedra de analiză matematică; Universitatea ieșeană;
- > 1938-1940, suplinește cursul de astronomie teoretică la Universitatea ieșeană;
- > 1939-1940, conferențiar suplinitor la cursul de matematici generale de la Școala Politehnică „Gh. Asachi” Iași;
- > 17 mai 1940, conferențiar titular de matematici generale la Școala Politehnică Iași;
- > 31 decembrie 1941, profesor titular la Catedra de Mecanică, Școala Politehnică Iași;
- > 1942-1944, profesor la centrul universitar din Cernăuți, urmare a mutării Școlii Politehnice din Iași în perioada războiului;
- > 1944-1945, perioada de refugiu a Școlii Politehnice Iași la Turnu Severin;
- > 1945-1948, lucrează și la București, în cadrul redacției „Gazeta matematică”;
- > 1946, membru fondator al Buletinului Școlii Politehnice „Gh. Asachi” din Iași;
- > 1949-1951, șef de catedră, Catedra de matematici și mecanică a Facultății de mecanică;
- > 1951-1954, profesor de mecanică tehnică și mecanică și introducere în mecanica fluidelor la Facultatea de Electrotehnică, Institutul Politehnic Iași;
- > 1955-1957, profesor și șef de catedră la Mecanică și Mecanisme;
- > 1957-1976, profesor și șef la Catedra de Matematici II;
- > 1966, conducător doctorate în specialitatea „Mecanică tehnică și vibrații”;
- > 1967-1977, visiting Profesor al Universității din Alberta, Edmonton, Canada;
- > 1980-1982, visiting Profesor al Universității Campinas, San Paolo, Brazilia;

---

D.Mangeron l-a considerat pe Mauro Picone a fi mentorul său spiritual, căruia i-a purtat o vie recunoștință.

- > conducător de doctorate în Canada și India;
- > a ținut conferințe și cursuri la universități din Aachen, Bonn, Grenoble, Hamburg, Montreal, Nancy, Odessa, Paris, Viena etc;
- > membru activ sau de onoare în peste 25 de societăți, academii de matematică, mecanică, aeronautică și astronomică din Anglia, Austria, Canada, Franța, Italia, Elveția, India, Japonia, SUA, Germania, URSS, Suedia.

### **Activitatea științifică**

Rezultatele cercetărilor sale au fost publicate în peste 600 de lucrări din domeniul analizei matematice, matematică generală, teoria mecanismelor și mașinilor, istoria matematicii, mecanică analitică, diverse. Opera sa științifică este definită printr-o profundă originalitate și genialitate, ce a impulsionat dezvoltarea ulterioară a anumitor ramuri din știință. Aduce contribuții remarcabile în studiul ecuațiilor cu derivate parțiale, în literatura de specialitate existând „ecuațiile Mangeron” (ecuații polivibrante folosite de specialiștii de la General Motors pentru proiectarea automată a suprafețelor oarecare, cum ar fi caroseriile de automobil), „funcții Mangeron”, „principii Mangeron”, „ecuații Mangeron-Tzenev”. A avut colaborări științifice prestigioase cu matematicieni renumiți. Astfel, colaborarea cu matematicianul rus L. E. Krivoșein, timp de 20 de ani, s-a reflectat în publicarea a peste 50 de articole. Dintre cercetătorii români cu care a colaborat amintim pe profesorii V. Poterașu, Gh. Ciobanu, Alfred Braier, Corneliu Drăgan, N. Irimiciuc (Iași), Gh. Silaș și L. Brândeșu (Timișoara).

Alte realizări științifice ale profesorului Mangeron se referă la aspectul că este fondatorul primei școli românești în domeniul teoriei mecanismelor și mașinilor, precum și elaborarea teoriei sistemelor cu structură complexă. La cel de al 4-lea *Congres al matematicienilor români* din anul 1956 demonstrează crearea unei teorii matematice unitare, legând cele trei fenomene fizice fundamentale (potențialul, propagarea căldurii și a undelor).

O preocupare constantă a profesorului Mangeron a fost în domeniul astronomicii ce își are debutul între anii 1938-1940, cu prilejul prelegerilor ținute la Facultatea de Matematică. Cercetările sale se finalizează sub forma unor studii cu referire la efectele șocurilor asupra organismului uman în timpul zborurilor cosmice (publicată în 1954),

influența accelerațiilor de ordin superior asupra comportării materialelor ce intră în structura navelor cosmice (1955), precum și cele cu privire la unele aspecte legate de transmiterea energiei în spațiu și de radioastronomie spațială elaborată în 1966.

La 29 aprilie 1982, la Casa Memorială „Vasile Pogor”<sup>3</sup> din Iași, D. Mangeron susține în cadrul ciclului „Prelecțiunile Junimii” conferință cu titlul *Din tainele cosmosului*, o incursiune remarcabilă în dezvăluirea tainelor universului prin intermediul legendelor, a marilor descoperiri și a savanților ce au adus contribuții la deslușirea și cucerirea spațiului cosmic. Spre finalul intervenției sale, prof. Mangeron menționează pe Walter Schiller, arheolog american, care în urma cercetărilor sale spune că „Civilizația s-a născut acolo unde astăzi locuiește poporul român”. Cartea cu această informație a fost trimisă de profesor autorităților din țară

### **Mangeron – creator de școală**

Dascăl prin vocație, prof. Dumitru Mangeron a fost modelul a peste 40 de serii de studenți politehniști, fiind caracterizat de o puternică receptivitate și înțelegere față

de nou, de adaptabilitate a disciplinei pe care o predă la specificul profilului ingineresc și de preocuparea permanentă pentru modernizarea cursurilor susținute.

De-a lungul activității pedagogice a publicat o serie de cărți de referință pentru studenți și specialiști:

- *O teorie matematică unitară a fenomenelor naturii*, Iași, 1956;
- *Fundamentele mecanicii*, Editura Academiei, 1961, în colaborare cu profesorii Z. Gabos și I. Stan de la Universitatea Cluj;
- *Curs de mecanică cu aplicații în inginerie*, Institutul Politehnic Iași, 1973-1974, patru volume, în colaborare cu prof. univ. N. Irimiciuc;
- *Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie*, Editura Tehnică, București, 1978-1981, trei volume, în colaborare cu Nicolae Irimiciuc;

---

<sup>3</sup> Muzeul a fost deschis la 26 decembrie 1972 și în prezent este sediul central al Muzeului Literaturii Române din Iași.



- *Teoria optimizării structurilor*, Editura Junimea, Iași, 1980, în colaborare cu V. Fl. Poterașu și A. Vulpe.

Opera științifică și faima sa internațională i-a adus savantului Mangeron numeroase probleme, în jurul său țesându-se unele povestiri și intrigi, mai mult cu caracter de legendă. În tot acest timp puțini au fost prietenii ce l-au susținut și i-au stat alături în fața detractorilor. În acest sens, cartea profesorului universitar Nicolae Irimiciuc, *Un profesor între profesori*, Editura „Glasul Bucovinei”, Iași, 1995, prezintă exhaustiv implicațiile și urmările politice suportate de prof. Mangeron în urma aderării sale, pentru foarte scurt timp, la mișcarea legionară. Cu toate că era membru a multor societăți științifice internaționale, în România i se oferă titlul de *doctor docent* în 1956, iar în 1971 cel de *Om de știință emerit*. Apreciat și prețuit mai mult în străinătate decât în România, recunoașterea academică vine abia la 13 noiembrie 1990, când profesorul Mangeron obține calitatea de membru corespondent al Academiei Române.

Un susținător și prieten de nădejde a avut în academicianul Ștefan Procopiu, care l-a recomandat pe Mangeron în 1965 Academiei R.S.R. pentru a obține calitatea de membru. Cei doi profesori se întâlneau uneori, locuințele acestora fiind în apropiere, purtând ore întregi discuții despre știință, teatru, operă, Procopiu apreciind formația științifică cu care se impunea Mangeron. Arhiva fondului Procopiu existentă la Muzeului Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu” Iași conține o scrisoare, din anul 1972, semnată de soții Mangeron, din perioada în care Mangeron era *visiting profesor* al Universității din Alberta, Canada, scrisoare din care reiese clar prețuirea și aprecierea pe care prof. Dumitru Mangeron o purta academicianului Ștefan Procopiu.

inv. 9158

D. MANGERON  
VISITING PROFESSOR



DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
THE UNIVERSITY OF ALBERTA  
EDMONTON 7, CANADA

7 iulie 1972

Mult Stimata Doamna Profesor, Scumpul si veneratul nostru  
Academician si Profesor PROCOPIU,

Din inima va trimitem reinoit cele mai bune si simtite urari.

Am mai publicat o lucrare inchinata Dumneavoastra.

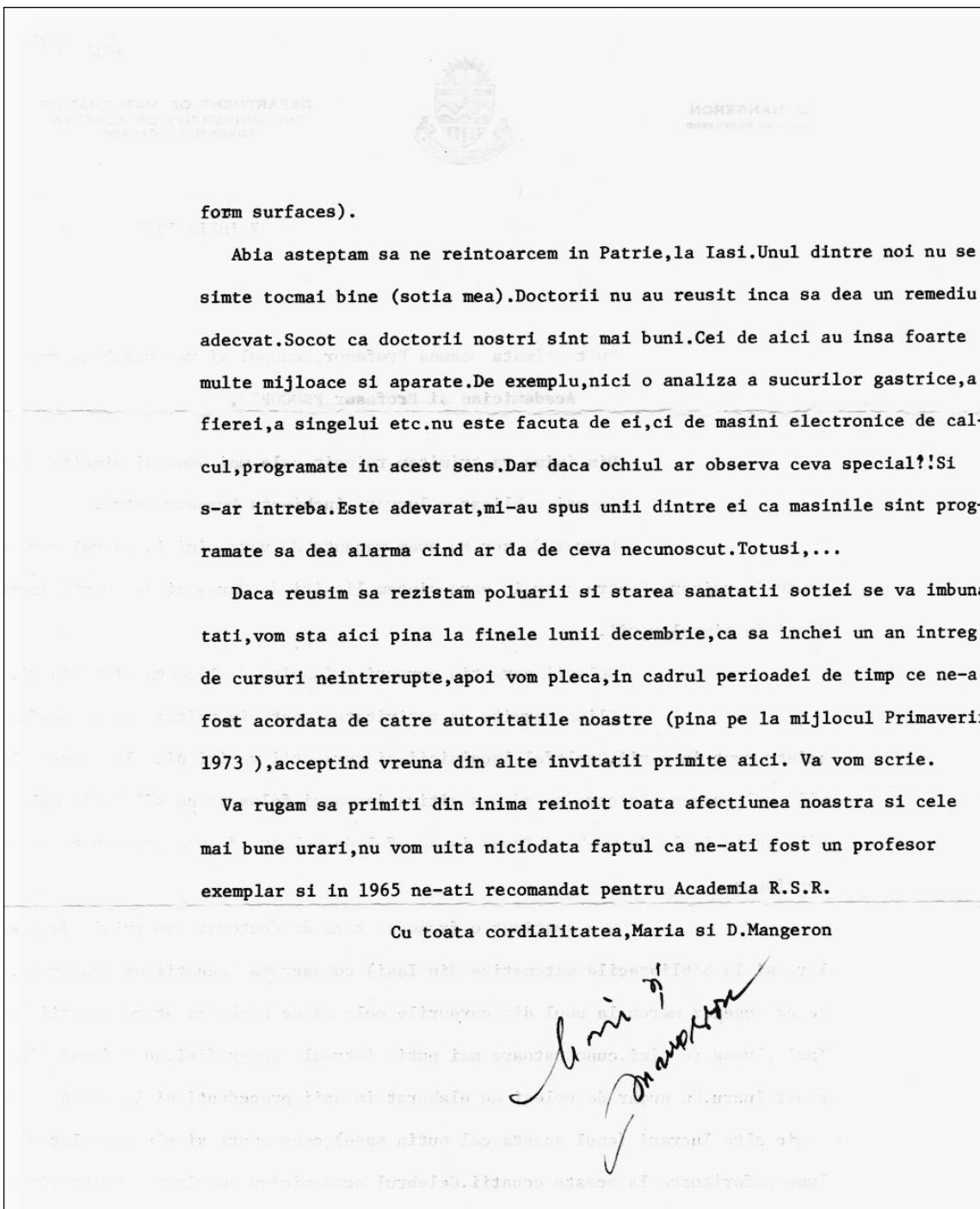
Lucrez de zor. Nu avem vacanta de vara aici in cadrul cursurilor  
postuniversitare. Pentru a treia oara sintem lipsiti de Marea si de Muntii nostri  
dragi in timpul verii.

Colegii care tin cursuri obisnuite de licenta sint liberi.

Clima permite ca activitatea postuniversitara sa se desfasoare  
neintrerupt in serie. Dealtfel, localnicii si cursantii veniti din alte parti ale lu-  
mii anglo-saxone, la care se adauga citiva japonezi, folosesc cu sfintenie cele doua  
zile saptaminale de weekend. Scapa in asa fel de poluare, foarte pronuntata pe acest  
continent.

S-a sustinut o frumoasa teza de doctorat (am trimis doua exemp-  
lare si la bibliotecile matematice din Iasi) consacrata "ecuatiiilor Mangeron". Cu toa-  
te ca sugerez mereu la unul din cursurile mele sa se numeasca atare ecuatii "ecuatii  
Iasi", lumea de aici, cunoscatoare mai putin intr-ale geografiei, nu a facut pina acum  
acest lucru. Un numar de colegi au elaborat in anii precedenti si in acest an astro-  
nomic alte lucrari (anul acesta cel putin sase) consacrate si ele unor laturi de prob-  
leme referitoare la aceste ecuatii. Celebrul academician american Garrett Birkhoff  
si profesorul american William Gordon le-au folosit cu succes, cu numele de mai sus,  
in "proiectarea automata a suprafetelor de forma oarecare" (Automatic design of free

PERMANENT ADDRESS: POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY, IASI, ROMANIA.



Personalitate activă și implicată în viața cetății, numele profesorului Mangeron rămâne legat de cel al *Muzeului Politehnic* din Iași, în prezent denumit *Muzeul Științei și Tehnicii „Ștefan Procopiu”*, prin calitatea sa pe colaborator al muzeului și invitat



Ședința de constituire a Cercului Dialog TEHNICĂ-UMANISM, Palatul Culturii, Iași, 19 iunie 1988

*De la stânga la dreapta: ing. Eugenia Ursescu, prof. dr. doc. Dimitrie Mangeron, prof. univ. Gabriela Ocneanu și prof. univ. Victor Cireașă (fotografie din arhiva Muzeului Științei și Tehnicii „Ștefan Proconiu”. Iași).*

permanent al Cercului Dialog TEHNICĂ-UMANISM inițiat în 1988 de colectivul muzeului în parteneriat cu un grup de ingineri și tehnicieni ai Iașului.

Reputatul profesor trece la cele veșnice la 26 februarie 1991, lăsând moștenire o operă științifică măreață, mărturie a genialității și capacității sale uimitoare.



Casa din Iași, Aleea Grigore Ghica Vodă nr. 25, unde familia Mangeron a locuit cu chirie în perioada 1948-1991



Locul de veci al familiei Mangeron, Cimitirul *Podgoria Copou*, Iași

### **Bibliografie:**

1. Andonie, George Șt. *Istoria matematicii în România*, Vol. 3. București: Ed. Științifică, 1967.
2. Kumbetlian, Garabet. *Dumitru Mangeron (1906-1991) cum l-am cunoscut*. În: Revista Noema. București, 2014, Vol. XIII.
3. Irimiciuc, Nicolae. *Un profesor între profesori*. Iași: Ed. Glasul Bucovinei, 1995.
4. *Preclecțiunile Junimii*. Vol. I. Iași: Ed. Revistei Convorbiri Literare, 1999.

### **DESPRE STUDIAREA ÎN GIMNAZII A NOȚIUNILOR DE TERAPIE NATURISTĂ ÎN BAZA UTILIZĂRII FRUCTELOR**

**Lilia GUȚALOV,**

dr. în pedagogie

**Emil FOTESCU,**

dr., conf. univ.

Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți

***Abstract:** This article addresses the issue of natural therapy. It describes a pedagogical experiment on this issue. It is also presented the curriculum of the optional gymnasium course “Fruits and Health”.*

***Termeni cheie:** fructe și sănătate, curriculum gimnazial, terapie naturistă*

#### **1. Introducere**

Pentru viața modernă este caracteristic sloganul „O lume mai sănătoasă” care înseamnă și activități sistemice cu caracter educativ și preventiv cu referire la domeniul „menținerea sănătății. Din punct de vedere social acest slogan este reflectat și în legile care se referă la ecologia mediului.

Domeniul ecologic a apărut ca domeniu științific de studiu în rezultatul antagonismului dintre nivelul înalt al tehnologiei și modul neadecvat de comportare al oamenilor cu produsele noi tehnologice. Direcția de cercetare științifică în domeniul ecologiei a apărut la sfârșitul sec. 20 în rezultatul progresului științifico-tehnic. Faptul că noțiunii „ecologie” se acordă mare atenție la nivel statal arată cât de importante sunt aspectele ce țin de acest domeniu, inclusiv formarea la elevi a noțiunilor de bază ce se referă la terapia naturistă (numită și terapie ecologică) care are legătură cu ecologia.

Tehnica contemporană permite obținerea diverselor medicamente de sinteză în proporții asemănătoare cu proporțiile produsele naturale. Însă produsele obținute cu ajutorul tehnicii avansate în baza programării proceselor tehnologice în multe cazuri conțin mici abateri de la legile perfecte ale naturii. Evident că în aceste cazuri efectul

de tratare așteptat lasă mult de dorit. Acest fenomen se observă în deosebi în cazurile utilizării medicamentelor de sinteză.

Acuma se observă că piața de produse medicale este inundată cu produse medicamentoase de sinteză; mas-media cu scopuri de comercializare oferă foarte frecvent informații despre aceste produse. Acest fenomen este mai puțin benefic în cazurile utilizării oarbe de către bolnavi a acestor produse. Medicii atrag atenție asupra efectului negativ a utilizării antibioticilor fără prescrierea specialiștilor în domeniu deoarece poate urma micșorarea imunității organismului omului.

Este cunoscut că marile laboratoare de cercetare din lume reiau ideile terapiei naturiste de secole și încep să producă fortificanți pentru sănătate în baza produselor naturale ecologice. Fiecare an de studiu în domeniul terapiei naturiste aduce noi dovezi experimentale mereu mai precise despre tratamentul bolilor prin legume, fructe și cereale. În prezent se cunosc mulți specialiști în medicină care sau hotărât să convertească știința în cultură și să lumineze oamenii de rând prin elaborarea lucrărilor ce țin de terapia naturistă. Unul dintre aceste persoane este medicul Jean Valnet, autor al lucrării „Tratamentul bolilor prin legume, fructe și cereale” [7].

În prezent se observă produse alimentare cu eticheta „produse naturale”. Oamenii deja încep să înțeleagă că sănătatea este permanent amenințată de factorii neecologici și de aceea se gândesc serios la stilul de viață al lor, la obiceiurile lor care se referă la menținerea sănătății personale. Aceste fenomene că în prezent se cer activități educaționale sistematice, consecvente orientate spre formarea unui stil de viață sănătos care înseamnă cunoștințe, deprinderi în diverse domenii ce țin de sănătatea omului, inclusiv și în domeniul terapiei naturiste.

În legătură cu cele expuse anterior se menționează că unii pedagogi practicieni conștientizează problema descrisă anterior și de aceea promovează activități educaționale experimentale cu referire la formarea culturii terapiei naturiste la elevi. În continuare este reflectat un experiment pedagogic promovat de Natalia Botnari, masterandă la catedra Științe ale educației, Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți care se referă la problema formării culturii terapiei naturiste la elevi. Varianta

experimentală a curriculumului cursului opțional gimnazial „Fructe și sănătate” poate fi luată în considerație în cazurile când problema formării culturii terapiei naturiste se tratează la nivel practic.

## **2.Experiment de constatare**

Scopul experimentului de constatare a fost determinarea cunoștințelor elevilor clasei a VIII-a despre compoziția fructelor și influențele lor asupra sănătății omului dobândite pe parcursul anilor de studii precedenți.

Experimentul de constatare s-a bazat pe testul elaborat anterior în baza studiului și analizei literaturii de specialitate despre fructe și influența lor asupra sănătății omului. Testul reflecta noțiunile principiale despre:

- ✓ vitamine;
- ✓ elemente minerale;
- ✓ glucide;
- ✓ necesarul zilnic de vitamine, elemente minerale, glucide ce trebuie să fie în rația de alimentare a omului;
- ✓ maladiile care pot apărea în rezultatul lipsei frecvente a vitaminelor, elementelor minerale, glucidelor din rația de alimentare a omului;
- ✓ maladiile care pot apărea în rezultatul consumului excesiv de zahăr.

Itemii testului sunt prezentați în continuare.

Itemul 1. Numiți fructele sămînțoase și sîmburoase ce se cultivă în Republica Moldova împreună cu vitaminele ce se conțin în ele necesare pentru alimentația omului.

Itemul 2. Numiți fructele sămînțoase și sîmburoase ce se cultivă în Republica Moldova împreună cu substanțele minerale ce se conțin în ele necesare pentru alimentația omului.

Itemul 3. Numiți pomușoarele ce se cultivă în Republica Moldova împreună cu vitaminele ce se conțin în ele necesare pentru alimentația omului.

Itemul 4. Numiți glucidele care se găsesc în fructele sămînțoase și sîmburoase ce se cultivă în Republica Moldova.

Itemul 5. Numiți vitaminele și necesarul lor pentru alimentația zilnică a omului.

Itemul 6. Numiți elemente minerale și necesarul lor pentru alimentația zilnică a omului

Itemul 7. Numiți necesarul de glucide pentru alimentația zilnică a omului.

Itemul 8. Numiți vitaminele și maladiile respective care pot apărea în cazul lipsei frecvente a lor în alimentația omului.

Itemul 9. Numiți elementele minerale și maladiile respective care pot apărea în cazul lipsei frecvente a lor în alimentația omului.

Itemul 10. Numiți maladiile care pot apărea în cazul consumului excesiv de zahăr.

Itemii au fost propuși pentru rezolvare în două săptămîni: în prima săptămîină au fost propuși itemii 1-5; în a doua săptămîină au fost propuși itemii 6-10. Fiecare răspuns corect al elevului la fiecare item se aprecia cu cîte un punct. Calificativele se determinau în modul următor: pentru 47-124 puncte elevul obținea calificativul foarte bine; pentru 16-46 puncte – calificativul bine; pentru 5-15 puncte – calificativul suficient; pentru 0-4 puncte – calificativul insuficient.

Opțiunile elevilor referitor la itemii propuși au fost analizate, clasificate și incluse în tabelul nr.1.

Tabelul nr.1 Rezultatele obținute în cadrul experimentului de constatare a cunoștințelor elevilor clasei a VIII-a referitor la fructe și influența lor asupra sănătății

Codul elevului	Itemi (It)										Total puncte
	It.1	It.2	It.3	It.4	It.5	It.6	It.7	It.8	It.9	It.10	
1A	4	0	1	0	1	0	0	1	0	1	7
2B	7	0	3	0	1	0	0	1	0	1	13
3C	5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
4D	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5E	5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
6F	4	0	1	0	1	0	0	1	0	1	8
7G	4	0	1	0	1	0	0	1	0	1	8
8H	5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
9I	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10J	5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
11K	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
12L	4	0	1	0	1	0	0	0	0	1	7



13M	5	0	2	0	1	0	0	1	0	1	10
14N5	5	0	2	0	1	0	0	1	0	1	10
15O5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
16P4	4	0	1	0	1	0	0	1	0	1	8
17R5	5	0	1	0	1	0	0	1	0	1	9
18S4	4	0	1	0	1	0	0	1	0	0	7
19T4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5

### **3. Curriculumul experimental al cursului opțional *Fructe și sănătatea*, (clasa IX-a).**

Pentru elaborarea variantei experimentale a curriculumului cursului opțional *Fructe și sănătate* a fost necesar de studiat curriculumurile, manualele școlare ale disciplinelor de studii gimnaziale care au legătură cu formarea cunoștințelor la elevi despre fructe și rolul lor în menținerea sănătății omului, prevenirii bolilor.

În acest context au fost studiate practica școlară de implementare a modulelor disciplinei de studiu Educație tehnologică (clasele 5-9), curriculumul și manualele disciplinei de studiu *Educație tehnologică* (clasele 5-9) deoarece în cadrul acestei discipline se conțin modulele *Arta culinară și sănătate*, *Activități agricole* care au puncte comune cu cursul opțional gimnazial *Fructe și sănătatea* propus pentru experimentare. În afară de aceasta au mai fost studiate curriculumul, manualele disciplinei de studiu biologie (clasele 6-9), deoarece această disciplină de asemenea are puncte comune cu cursul opțional experimental *Fructe și sănătatea*. De asemenea a mai fost studiată implementarea în diverse gimnazii a modulelor disciplinei de studiu Educație tehnologică.

În rezultatul studierii a fost constatat că:

- în majoritatea gimnaziilor în cadrul disciplinei de studiu Educație tehnologică se practică următoarele module: arta acului, croșetarea, tricotarea, sărbători calendaristice, tehnologia prelucrării lemnului, prelucrarea artistică a lemnului;
- mai puțin se practică modulele: împletitul din fibre vegetale, activități agricole, design vestimentar, limbaj grafic, automobil, mașini agricole,

tractorul, electrotehnica, arta ceramicii, arta culinară și sănătatea, arta covorului moldovenesc, tehnologia prelucrării metalului; o explicație al acestor practici sunt dificultățile întâlnite de profesorii de Educație tehnologică legate de baza materială necesară implementării acestor module;

- în curriculumul, manualele școlare ale disciplinei de studiu Educație tehnologică necesarul zilnic de glucide, vitamine, elemente minerale precum și aspectul prevenirii maladiilor prin consumul sistematic al fructelor nu este reflectat detaliat.

Pentru elaborarea variantei experimentale a curriculumului cursului opțional gimnazial *Fructe și sănătate* a mai fost necesar de studiat literatura de specialitate [1, 3, 4, 6, 7] în care sunt reflectate compoziția fructelor, proprietățile lor terapeutice, maladiile care pot fi prevenite prin consumul sistematic al fructelor în limite optime.

În rezultatul activităților de investigație efectuate anterior a fost elaborată varianta experimentală a curriculumului cursului opțional gimnazial *Fructe și sănătate* reflectată în tabelul nr.2.

Tabelul nr.2. Curriculumul experimental al cursului opțional *Fructe și sănătatea*,  
(clasa IX-a)

Competențe	Conținuturi	Activități de învățare și evaluare
<p>La finele audierii cursului elevii vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să elaboreze tabelul <i>Fructe, glucide</i> și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;</li> <li>- să elaboreze tabelul <i>Fructe, vitamine</i> și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;</li> <li>- să elaboreze tabelul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucide. Noțiuni generale. Rolul glucidelor în viața omului. Necesarul zilnic de glucide pentru om. Urmările negative ce pot apărea în cazurile excesului și carenței de glucide în alimentație. Clasificarea glucidelor. Glucoza. Fructoza. Zaharoza. Maltoza. Polizaharide. Amidon.</li> </ul>	<p>Discuții despre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rolul glucidelor, vitaminelor, elementelor minerale;</li> <li>- necesarul zilnic de glucide, vitamine, elemente minerale;</li> <li>- urmările negative ce pot apărea în cazurile excesului și carenței de glucide, vitamine, elemente minerale în</li> </ul>

<p><i>Fructe, elemente minerale</i> și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să alcătuiască meniul de fructe necesar pentru o zi;</li> <li>- să descrie metodele de păstrare temporare și de lungă durată a fructelor;</li> <li>- să descrie principiile ce trebuie respectate pentru obținerea fructelor ecologice.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul de glucide (fructoză, glucoză, zaharoză) în fructe sămânțoase.</li> <li>• Conținutul de glucide (fructoză, glucoză, zaharoză) în fructe sîmburoase.</li> <li>• Conținutul de glucide (fructoză, glucoză, zaharoză) în fructe de arbuști fructiferi</li> <li>• Vitamine. Rolul vitaminelor în viața omului. Vitamine liposolubile și vitamine hidrosolubile. Necesarul zilnic de vitamine pentru om. Urmările negative ce pot apărea în cazurile excesului și carenței de vitamine în alimentație.</li> <li>• Conținutul de vitamine liposolubile și hidrosolubile în fructe sămânțoase.</li> <li>• Conținutul de vitamine liposolubile și hidrosolubile în fructe sîmburoase.</li> <li>• Conținutul de vitamine liposolubile și hidrosolubile în fructe de arbuști fructiferi.</li> <li>• Elemente minerale. Rolul elementelor minerale în viața omului. Necesarul zilnic de elemente minerale pentru om. Urmările negative ce pot apărea în cazurile excesului și carenței de elemente minerale în</li> </ul>	<p>alimentație.</p> <p>Exerciții de calculare aproximativă a cantității de fructe necesare omului pentru consum pe zi.</p> <p>Exerciții de elaborare a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tabelului <i>Fructe, glucide și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;</i></li> <li>- tabelului <i>Fructe, vitamine și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;;</i></li> <li>- tabelului <i>Fructe, elemente minerale și maladiile care pot fi prevenite prin consumul de fructe;</i></li> </ul> <p>Exerciții de autoevaluare a consumului zilnic de fructe practicat acasă.</p> <p>Exerciții de elaborare a tehnicilor de păstrare temporară și de lungă durată a fructelor.</p> <p>Lucrări de control a cunoștințelor referitor la materia studiată de către elevi.</p>
---	--	---

	<p>alimentație.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul de elemente minerale în fructe sămânțoase.</li> <li>• Conținutul de elemente minerale în fructe sîmburoase.</li> <li>• Conținutul de elemente minerale în fructe de arbuști fructiferi.</li> <li>• Metode de păstrare temporară și de lungă durată a fructelor.</li> <li>• Principii ce trebuie respectate pentru obținerea fructelor ecologice</li> </ul>	
--	--	--

#### 4. Concluzii:

- informația științifică despre prevenirea maladiilor prin consum de fructe nu este o contrapunere metodelor moderne (medicamentoase) de tratare a maladiilor ci doar reflectă virtuțile terapiei naturiste evidențiind faptul că omul, prin esența sa, este o parte a naturii și trebuie să utilizeze produse naturale ecologice pentru a apăra sănătatea personală precum și a apropiaților săi;
- la momentul actual elevii clasei a VIII-a posedă foarte puține cunoștințe despre compoziția fructelor și influențele lor asupra sănătății omului;
- în contextul modernizării politicii educaționale în Republica Moldova aspectul sănătății elevilor reprezintă un domeniu de mare importanță; acest aspect poate fi reflectat în diverse curriculumuri școlare opționale; unul din aceste curriculumuri poate fi curriculumul cursului opțional gimnazial *Fructe și legume*.

#### Referințe bibliografice:

1. BĂDESCU, GH., CONSTANTINESCU, L., BĂDESCU, Gr.. Fructele și sănătate. București: Ed. 1984.

2. BIOLOGIA: Curriculum pentru învățământul gimnazial (clasele VI–IX). Chișinău, 2010.
3. BOJOR, O., C. PERIANU. Sănătate prin remedii naturale. Iași: Ed. Polirom, 2011.
4. BUCUR, Gh., POPESCU, O. Educația pentru sănătate în școală. București: Ed. Fiat Lux, 1999.
5. Educația tehnologică. Curriculum pentru învățământul gimnazial (clasele V–IX). Chișinău, 2010.
6. MINDELL, EARL, Virginia Hopkins. Mica biblie a nutriției. Iași: Ed. Life Style, 2012.
7. VALNET, JEAN. Tratatul bolilor prin legume, fructe și cereale. București: Ed. Ceres, 1987.

# DESPRE REALIZAREA CONCURSULUI LA GRAFICA INGINEREASCĂ A ELEVILOR DIN INSTITUȚIILE PREUNIVERSITARE

**Vitalie BEȘLIU,**  
conf. univ., dr. ing.  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți

***Abstract:** In this article are presented two tests of the competition in Engineering Graphics. They can be used by students to prepare for the following competitions or can be used by teachers to study college lessons and professional schools.*

***Termeni cheie:** grafica inginerescă, concurs, proiecție, secțiune.*

## **1. Introducere**

În cadrul Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți concursul la Grafica inginerescă a fost organizat pentru prima dată în anul 2012 de către Catedra de științe fizice și ingineresti. De atunci, pînă în prezent, la acest concurs participă elevi din colegii, școli profesionale din municipiul Bălți și din zona de nord a Moldovei, cum ar fi elevii colegiilor din Rîșcani, Lipcani, Soroca etc. De regulă, la acest concurs participă anual circa 30 elevi cărora în final, se acordă premii și diplome de gradul I, II, III precum și diplome cu mențiune. Înregistrarea elevilor la concurs se realizează din timp prin intermediul poștei electronice sau prin sunet de telefon la catedră. Acest

concurs permite stabilirea competențelor elevilor în domeniul desenului tehnic și servește drept reper de orientare spre studii la facultăți cu profil tehnic-tehnologic. Probele pentru concurs sunt pregătite de către cadrele didactice ale Catedrei de științe fizice și inginerești responsabile de concursul respectiv, acestea fiind prezentate mai jos.

Probele reflectă competențele comune din domeniul graficii inginerești incluse în curriculumurile disciplinelor tehnice-tehnologice care se studiază în colegii, școli profesionale. Fiecărei însărcinări din probă îi revine un anumit număr maximal de puncte. Rezultatele concursului se apreciază în baza următoarelor criterii:







- premiul de gradul întâi – pentru acumularea a 91% - 100% din numărul maximal de puncte atribuit probei respective;
- premiul de gradul doi – pentru acumularea a 81% - 90% din numărul maximal de puncte atribuit probei respective;
- premiul de gradul trei – pentru acumularea a 75% - 80% din numărul maximal de puncte atribuit probei respective.

## **2. Proba concursului la Grafica inginerească din anul 2013**

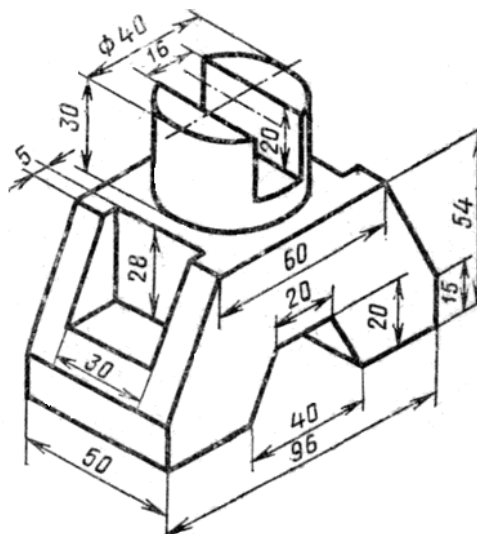
Proba concursului din anul 2013 reflectă următoarele cerințe:

- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a prezenta prin semne convenționale grafice diverse materiale întâlnite în practică;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a realiza vederile fundamentale în 2D;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a prezenta corect reprezentările și cotările pe desenele tehnice;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a reprezenta grafic în spațiul tridimensional (3D) obiectele tehnice.

1. Uniți prin săgeți tipul materialelor cu notațiile convenționale grafice ce le corespund, stabilite de standardul de stat. (3 puncte)

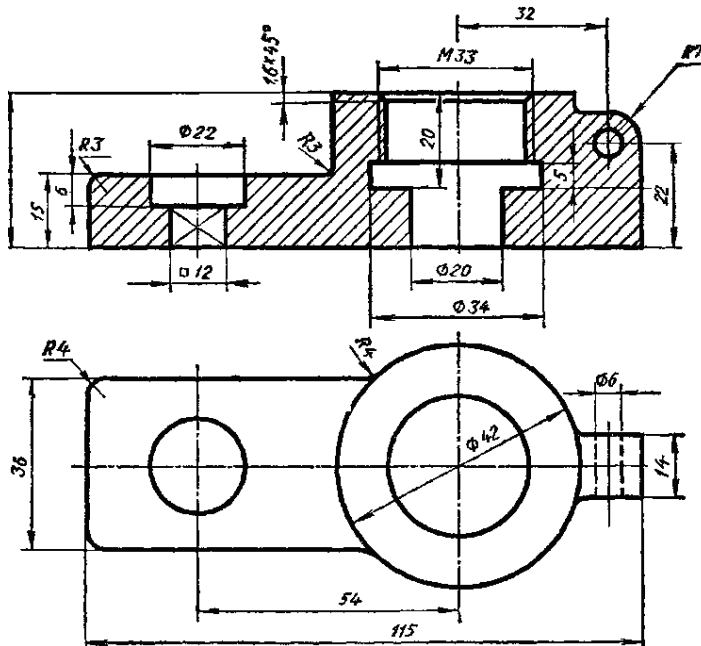
Lichid	
Metal	
Pământ	
Beton	
Sticlă și alte materiale transparente	
Material nemetalic	

2. Executați vederile fundamentale (în forma de schiță) ale piesei reprezentate în proiecție axonometrică [6, p. 90]. Cotați desenul elaborat. (10 puncte)

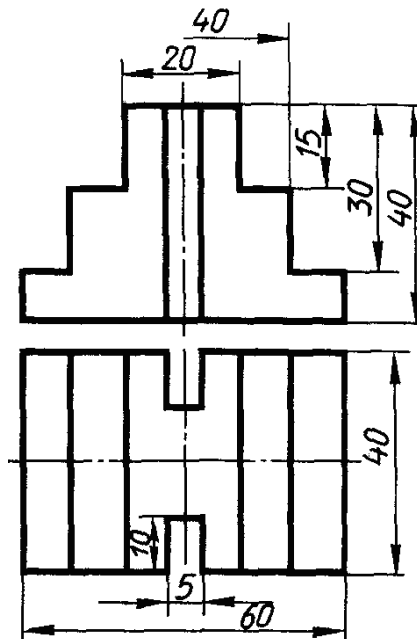




3. Găsiți și indicați greșelile de pe desenul piesei [4, p.85]. (7 puncte)



4. Construiți proiecția a treia având două proiecții reprezentate [3, p. 89]. Elaborați crochiul piesei. (15 puncte)



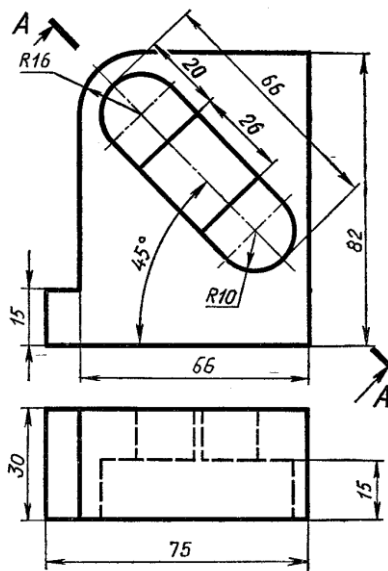
Total 35 puncte.

### 3. Proba concursului la Grafica inginerească din anul 2014

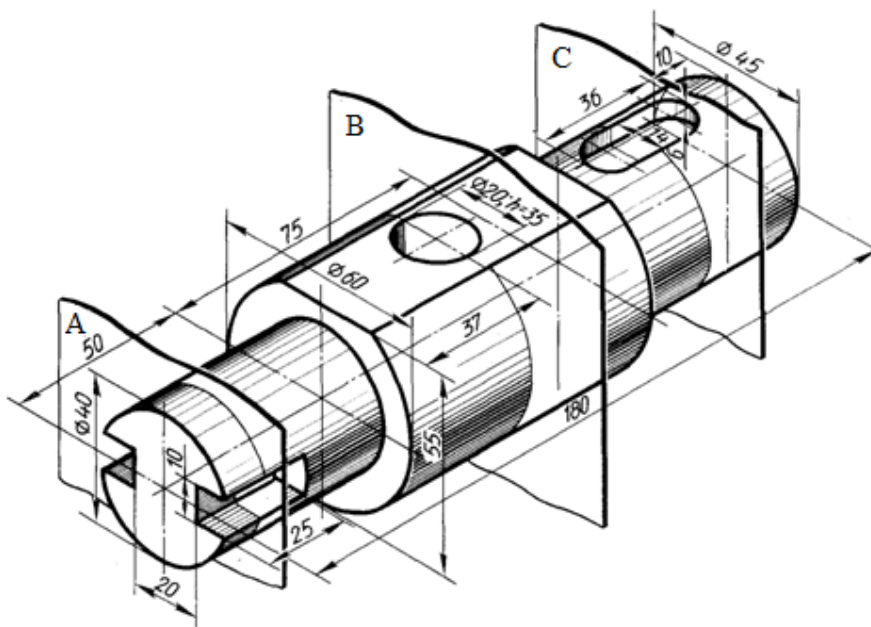
Proba concursului din anul 2014 reflectă următoarele cerințe:

- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a deosebi secțiunile de secțiunile propriu-zise;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a scrie și citi conform standardului notările convenționale ale pieselor standard;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a reprezenta obiectele tehnice prin intermediul vederilor și secțiunilor;
- elevul trebuie să demonstreze capacitatea de a reprezenta pe desenele tehnice piesele de tip arbore și de tip corp în spațiu bidimensional și tridimensional.

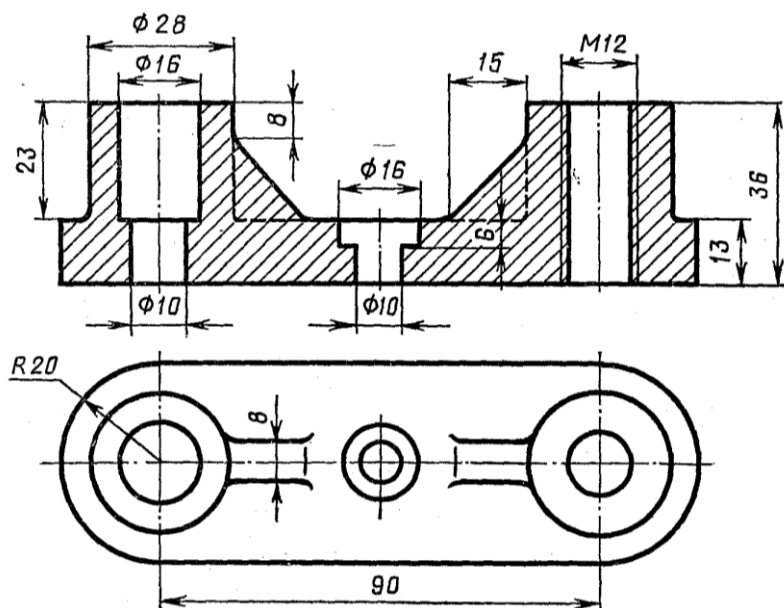
1. Explicați care este deosebirea dintre secțiune și secțiune propriu-zisă? (2 puncte)
2. Descifrați scrierea: Bulon M12×1,25×60 GOST 7798-70. (2 puncte)
3. Construiți forma secțiunii oblice a piesei reprezentate în figură, fără indicarea dimensiunilor. (5 puncte)



4. Prezentați schița arborelui reprezentat în izometrie utilizând planele secante A, B, C [3, p.183]. Cotați reprezentările conform standardului. (10 puncte)

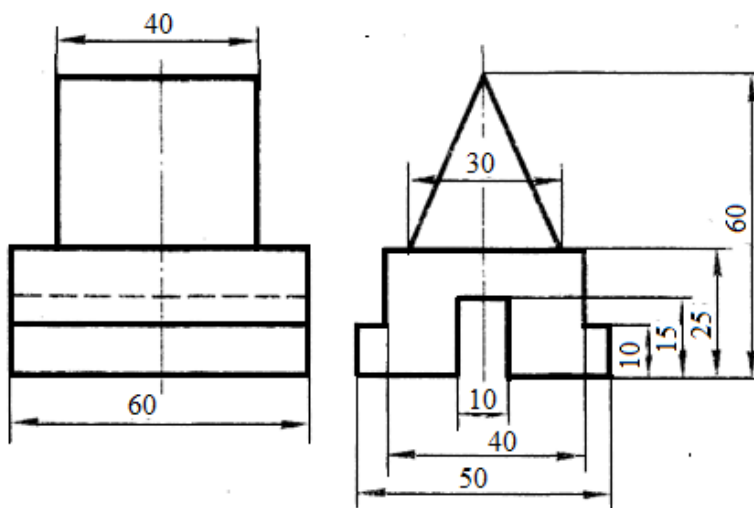


5. Găsiți și indicați greșelile din desenul tehnic de mai jos [4, p.79]. (7 puncte)



6. Construiți proiecția a treia având două proiecții reprezentate [3, p. 89].

Elaborați crochiul piesei. Indicarea dimensiunilor nu este necesară. (15 puncte)



Total 41 puncte

#### 4. Concluzii

În urma celor relatate am putea concluda:

- la concursuri de acest gen pot participa elevi din diverse instituții de învățământ preuniversitare (colegii, școli profesionale, centre de excelență etc.) în care se studiază discipline cu caracter tehnic-tehnologic (desen tehnic, geometria descriptivă etc.);
- probele concursului pot fi utilizate de profesori și elevi pentru formarea și evaluarea competențelor în domeniul ingineresc;
- concursul are loc anual începând cu anul 2012.

#### Referințe bibliografice

1. VIATCHIN, G., ANDREEVA, A., et. al. *Desenul tehnic de construcții de mașini*. Chișinău: Lumina, 1991. 344 p.
2. DRĂGAN, D., BĂRBÎNȚĂ, D., DARDAI R. *Desen tehnic de construcții. Îndrumător pentru orele de lucrări*. Cluj-Napoca: [U.T.Pres](http://www.utpres.ro), 2007. 110 p.
3. МИРОНОВА, Р.С., МИРОНОВ, Б.Г., *Сборник заданий по черчению*. М. Высш. шк., 1984. 264 с.

4. БОГОЛЮБОВ, С.К. *Задания по курсу черчения. Машиностроительное черчение*. М: Высш. школа, 1978. 128 с.
5. БОГОЛЮБОВ, С.К. *Задачник по машиностроительному черчению*. М: Высш. школа, 1975. 117 с.
6. БОГОЛЮБОВ, С.К. *Индивидуальные задания по курсу черчения. Машиностроительное черчение*. М: ООО ИД Алианс, 2007. 368 с.
7. DELIA-AURORA, Cerlincă. *Desen tehnic*. București: [Matrix Rom](#), 2008. 262 p.
8. LIHTEȚCHI, I. *Grafică tehnică. Suport teoretic și aplicații*. Brașov: Editura Universității „Transilvania” din Brașov, 2011. 304 p.
9. PĂUNESCU, Rodica. *Desen tehnic și infografică*. Brașov: Editura Universității „Transilvania” din Brașov 2006. 115 p.

# LUCRARE DE LABORATOR DE DETERMINARE A INDICELUI DE REFRACTIE A SOLIDELOR TRANSPARENTE ÎN DOUĂ VARIANTE

**Mihail POPA,**  
*conf. univ. dr.,*

*Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, R. Moldova*

*Abstract: The article presents a laboratory work, which refers to the determination of the refractive index of transparent solids. These can be done both at gymnasium, as well as in high school, according to the level of pupils training.*

***Termeni-cheie:*** *laborator, indice de refracție, prismă, sticlă, sinus, erori*

## **Introducere**

Fizica, fiind o știință experimentală, își bazează procesul teoretic și își găsește aplicativitatea practică în laborator, care are la bază experimentul, atât ca metodă de investigație științifică, cât și ca metodă de învățare. Conceput în corelație cu principiile didactice moderne, experimentul de laborator urmează treptele ierarhice ale învățării, conducând elevul de la observarea unor fenomene pe baza demonstrației, la

observarea fenomenelor prin activitatea proprie (*faza formării operațiilor concrete*), apoi la verificarea și aplicarea în practică a acestora (*faza operațiilor formale*) când se cristalizează structura formală a intelectului și, în continuare, la interpretarea fenomenelor observate care corespunde cu faza cea mai înaltă din treptele ierarhice ale dezvoltării (*faza operațiilor sintetice*).

Multitudinea sferelor de informații din domeniul fizicii, reprezentate prin noțiuni, concepte, fenomene și legi solicită o gamă diversificată a experimentelor. Lucrările practice sunt nu numai de un folos imediat și direct, pentru o mai justă înțelegere a materiei predate, ci și de o mare utilitate, pentru dezvoltarea dragostei și interesului elevilor pentru studierea fizicii. Necesare și deosebit de eficiente, lucrările de laborator pot fi folosite cu succes în descoperirea cunoștințelor și în formarea deprinderilor, în fixarea și aprofundarea acestora precum și în evaluarea și controlul însușirii lor. Menținerea standardului profesional al fiecărui cadru didactic presupune acumulări permanente, preocuparea continuă de acomodare la tot ce apare nou în domeniul specialității și perfecționarea continuă a demersului didactic în concordanță cu ultimele inovații din domeniul științelor educației [1].

În această lucrare, vom prezenta două variante ale uneia și aceleiași lucrări de laborator, care se referă la determinarea indicelui de refracție a solidelor transparente (de obicei, a sticlei). Acestea diferă prin gradul de dificultate a măsurărilor și calculelor, modul de determinare a erorilor și cantitatea sarcinilor suplimentare. Lucrarea Nr. 1 se poate efectua la gimnaziu, în clasa a IX-a, iar lucrarea Nr. 2 se poate efectua la liceu, în clasa a XII-a. Într-o altă abordare, ambele lucrări de laborator se pot efectua în două clase de gimnaziu, dar care au nivel de pregătire diferit.

### **Lucrare de laborator Nr. 1: *Determinarea indicelui de refracție al sticlei* [2]**

**Scopul lucrării:** să se determine indicele de refracție a unei prisme din sticlă.

**Materiale:** prisma trapezoidală din sticlă, trei ace de siguranță, foaie albă, riglă, raportor, creion, carton.

**Note teoretice:** Trecerea luminii dintr-un mediu în altul este însoțită de fenomenul de refracție. Legile refracției luminii sunt:

1. Raza incidentă, rază refractată și normala la planul de incidență sunt situate în același plan.

2. Raportul dintre sinusul unghiului de incidență și sinusul unghiului de refracție este egal cu raportul invers al indicilor de refracție:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}. \quad (1)$$

Ținând cont că pentru aer indicele de refracție  $n_1 = 1$ , iar pentru sticlă  $n_2 = n$ , obținem următoarea formă a relației (1):

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}. \quad (2)$$

### Modul de lucru:

1. Fixați o foaie curată pe carton, plasați prisma deasupra și marcați cu creionul cât mai exact conturul acesteia. Ulterior poziția prismei nu trebuie să se schimbe.
2. Înfigeți un ac în punctul de incidență O, iar altul cât mai departe posibil în punctul A (Fig. 1).
3. Ridicați cartonul cu prisma la nivelul ochilor și înfigeți al treilea ac în punctul B, astfel încât uitându-vă prin prismă toate acele să se suprapună.
4. Înlăturați prisma și notați pe foaie în locul acelor punctele A, O și B. Trasați dreptele AO și OB.
5. Trasați cu linie întreruptă perpendiculara (normala) NC la punctul de incidență O (Fig. 3.4).
6. Masurați cu raportorul unghiurile  $\alpha$  și  $\gamma$  și determinați indicele de refracție.
7. Repetați pașii 1-6 pentru alte două poziții ale punctului A și calculați indicele de refracție.
8. Decupați figurile obținute și lipiți-le în caietul pentru lucrări de laborator.
9. Calculați valoarea medie a indicelui de refracție după relația:

$$n_{med} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3}. \quad (3)$$

10. Determinați erorile absolute după formula

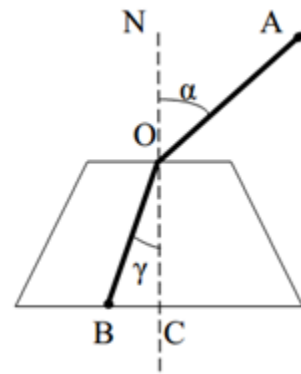


Fig. 1. Mersul razelor în



$$\Delta n = |n - n_{med}|. \quad (4)$$

11. Determinați erorile relative după formula

$$\varepsilon = \frac{\Delta n}{n}. \quad (5)$$

12. Calculați valorile medii  $\Delta n_{med}$  și  $\varepsilon_{med}$ , analog formulei (3).

13. Transferați rezultatele în Tabelul de mai jos:

Nr.ord.	AB, m	DE, m	n	$\Delta n$	$\varepsilon$
1					
2					
3					

14. Prezentați rezultatul final sub forma  $n = n_{med} \pm \Delta n_{med}$ .

15. Trageți concluzii. Cum influențează distanța AO asupra erorilor experimentului? Dar distanța OB?

**Lucrare de laborator Nr. 2: Determinarea indicelui de refracție a solidelor transparente [3-5]**

**Scopul lucrării:** să se determine indicele de refracție a unei prisme din sticlă.

**Materiale:** prisma trapezoidală din sticlă, trei ace de siguranță, foaie albă, riglă, echer, creion, compas, carton.

**Note teoretice:** Trecerea luminii dintr-un mediu în altul este însoțită de fenomenul de refracție – schimbarea direcției la suprafața de separare a două medii. Legile conform cărora are loc fenomenul sunt:

1. Raza incidentă, rază refractată și normala la planul de incidență sunt situate în același plan.

2. Raportul dintre sinusul unghiului de incidență și sinusul unghiului de refracție este egal cu raportul invers al indicilor de refracție:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}. \quad (1)$$

Ținând cont că pentru aer indicele de refracție  $n_1 = 1$ , iar pentru sticlă  $n_2 = n$ , obținem următoarea relație:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}. \quad (2)$$

Vom ține cont că sinusul unghiului reprezintă raportul dintre cateta opusă și ipotenuză (Fig. 2) și astfel vom scrie:

$$n = \frac{\frac{AB}{AC}}{\frac{EF}{CE}}. \quad (6)$$

Construcția din Fig. 2 trebuie să asigure egalitatea ipotenuzelor în triunghiurile  $ABC$  și  $CEF$  și ținând cont de această regulă putem scrie:

$$n = \frac{AB}{EF}. \quad (7)$$

### Modul de lucru:

Fixați o foaie curată pe carton, plasați prisma deasupra și marcați cât mai exact conturul acesteia. Ulterior poziția prisme nu trebuie să se schimbe.

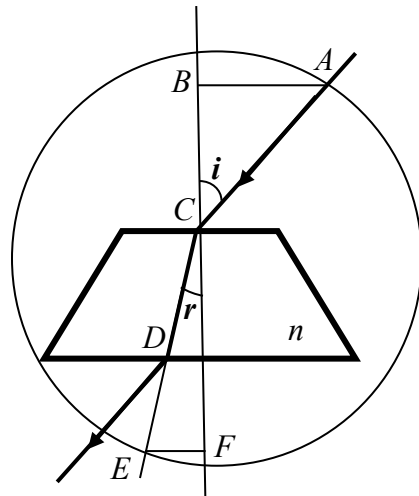
1. Înfigeți un ac în punctul de incidență  $C$ , iar altul cât mai departe posibil în punctul  $A$  (Fig. 2).

2. Ridicați cartonul cu prisma la nivelul ochilor și înfigeți al treilea ac în punctul  $D$ , astfel încât uitându-vă prin prismă toate acele să se suprapună.

3. Înlăturați prisma, marcați pozițiile acelor, trasați perpendiculara în punctul  $C$  și prelungiți segmentul  $CD$ .

4. Construiți un cerc cu centrul în punctul  $C$  și raza  $AC$ .

5. Din punctele  $E$  și  $A$  coborâți perpendicularele pe normală la punctul de incidență și măsurați lungimea segmentelor  $AB$  și  $EF$ .



**Fig. 2.** Construcție geometrică pentru determinarea indicelui de refracție

6. Calculați indicele de refracție după relația (7) și erorile acestuia. Erorile absolute ale segmentelor  $AB$  și  $EF$  se determină ca jumătate de diviziune a instrumentului de măsură:

$$\Delta AB = \dots, \quad \Delta EF = \dots, \quad \varepsilon = \frac{\Delta n}{n} = \frac{\Delta AB}{AB} + \frac{\Delta EF}{EF}, \quad \Delta n = \varepsilon \cdot n.$$

7. Repetați pașii 1-7 pentru alte cinci poziții ale acelor. Transcrieți lucrarea în caietul de laborator, calculați valorile medii, apoi treceți datele în tabelul de mai jos:

<i>Nr. exp.</i>	<i>AB, m</i>	<i>EF, m</i>	<i>n</i>	<i>ε</i>	<i>Δn</i>
1					
2					
3					
4					
5					
<i>valori medii</i>					

8. Prezentați rezultatul final sub forma  $n = n_{med} \pm \Delta n_{med}$ ,  $\varepsilon_{med} =$

9. Trageți concluzii.

10. Întrebări și exerciții:

- Cum influențează distanța  $AC$  asupra erorilor experimentului?
- Deduceți relația de calcul a erorii relative  $\varepsilon$ .

### **Concluzii**

Consider că lucrările de laborator propuse pot fi utilizate cu succes la predarea fizicii. Materialul prezentat poate servi ca un imbold pentru ca cadrele didactice din școli să le utilizeze cu succes. Ei ar putea să vină cu propuneri în vederea îmbunătățirii acestora.

Prin aceste lucrări se propune schimbarea paradigmei de instruire vizavi de fizică, prin reamplasarea accentului – de pe instruirea docimologică, practică pe larg în prezent, pe formarea primordială a abilităților praxiologice și a celor de cercetare

individuală. Elemente de originalitate ale lucrărilor ne dă posibilitatea să dezvoltăm gândirea creativă și ingeniozitatea.

#### **Referințe bibliografice**

1. CĂLȚUN, F. O. *Capitole de didactica fizicii*. Iași: Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza”, 2007, 485 p.
2. ЛЕВИН, И. Р. *Проверка лабораторной работы «Определение показателя преломления стекла»*. В: Физика в школе, 1992, nr. 1-2, p. 53.
3. CÂRLIG, S. *Caiet pentru lucrări practice și de laborator la fizică: cl. a 12-a*, Chișinău, „ProEdit” SRL, 2011 – 36 p.
4. ИЛЬЯКОВ, Ю. Д. *К проведению некоторых лабораторных работ по оптике в X классе*. В: Физика в школе, 1976, nr. 1, p. 79-80.
5. ТУТОВА, Г. С. *Определение показателя преломления стекла и воды*. В: Физика в школе, 2008, nr. 1, p. 42.

**Pentru contact: e-mail:** miheugpopa@yahoo.com

**tel. fix:** 0-231-42451

**tel. mobil:** 068020395

## STRATEGII DIDACTICE DE FORMARE A COMPETENȚELOR PENTRU VIAȚĂ

**Gabriela DAMIAN-TIMOȘENCO**

Universitatea de Stat din Moldova

***Abstract** :Competencies for life have become an important dimension in our world that is influenced by rapid technological progress, economic, climate and psychosocial instabilities as well as human alienation. Their strengthening is a major objective of modern education, as they play a key role in sustainable and resilient development of humanity. Most efficient didactic strategies to develop life competencies are the student-centered ones such as experiential learning and cooperative learning -- interactive and reflexive techniques focused on students' needs, skills and interests.*

***Keywords:** competencies for life, experiential learning, cooperative learning*

## 1.Introducere

Pentru început, vom defini termenul *competențe pentru viață*. Acesta a fost conceptualizat relativ recent, evoluționând de la noțiunea de abilități de viață, ce presupuneau abilități elementare precum citit și numărat, apoi treptat la abilități de viață axate pe supraviețuire, protejarea vieții și menținerea ei, și în sfârșit, la competențe de bază, ce vizează dezvoltarea personalității, inteligența emoțională, abilitățile sociale și cele de gândire. În timp, s-a reliefat dimensiunea calității în cadrul acest concept, astfel competențele pentru viață devenind un ansamblu de aptitudini, deprinderi, atitudini și comportamente, care să mijlocească atingerea nivelului de calitate a vieții pe care și-l dorește persoana [1].

Actualmente, *competențele pentru viață* reprezintă un set de cunoștințe funcționale, abilități și atitudini, necesare pentru ca persoana să poată duce o viață la un nivel de calitate acceptabil, pentru a se dezvolta și a menține relații optime cu ceilalți, pentru a-și realiza scopurile propuse într-o anumită etapă de viață și pentru a face față diferitelor provocări ale vieții [2].

De-a lungul timpului au existat diverse modalități de definire și catalogare a competențelor pentru viață. În 2010, UNICEF a coagulat modelele propuse de agențiile Națiunilor Unite, Banca Mondială și Comisia Europeană într-un cadru privind educația pentru formarea competențelor pentru viață delimitând trei dimensiuni ale acesteia - *cognitivă, personală și interpersonală*, care fiind dezvoltate armonios, definesc *fondul psihosocial al personalității umane*. Astfel, *educația pentru formarea competențelor de viață* presupune „modificări sau evoluții comportamentale bazate pe triada: cunoștințe, abilități și atitudini.” [3]

Cele 12 competențe pentru viață considerate fundamentale de UNICEF în lumea modernă sunt: *soluționarea problemelor, gândirea critică, gândirea creativă, luarea deciziilor, conștiința de sine, gestionarea emoțiilor, managementul stresului, reziliență, comunicare eficientă, asertivitate, cooperare și lucru în echipă, empatie și incluziune*.

Analizând această listă de referință, putem contura o definiție generală a competențelor pentru viață ca sistem de resurse cognitive și socio-emotionale, ce asigură dezvoltarea și împlinirea personală, oferind condiții pentru un stil de viață echilibrat, eficient și sănătos mintal și fizic.

## **2. Concept și argument**

Formarea *competențelor pentru viață* ar trebui să înceapă de la o vârstă fragedă în familie, și concomitent să se realizeze în instituțiile educaționale, la treapta preșcolară și școală primară, prin diverse activități interactive, ludice, centrate pe copil, iar la treptele ulterioare - prin mesaje infuzionate în diverse discipline și prin strategii didactice, care favorizează învățarea prin experiență, prin descoperire și cooperare.

*Educația pentru formarea competențelor de viață* are drept scop să-i ajute pe copiii și adolescenți să însușească regulile și să valorifice oportunitățile pe care le oferă cotidianul, să-și asume inițiative și responsabilități pentru propria viață, să gândească critic și creativ, să fie orientați pe soluții și nu pe probleme, să dezvolte o atitudine tolerantă și empatică față de alte persoane, să stabilească ușor relații de prietenie, bazate pe încredere și ajutor reciproc, să comunice eficient cu semenii lor și să dezvolte o imunitate psihoemoțională la stres și presiuni sociale.

Această listă de însușiri nu este prescriptivă bineînțeles, întrucât constatam și mai devreme faptul că, competențele pentru viață sunt un concept flexibil și în continuă transformare, ca de altfel și ființa umană împreună cu mediul în care se dezvoltă. O parte din competențele pentru viață sunt *generice* – la fel de actuale în toate timpurile precum ar fi comunicarea eficientă, conștiința de sine, gândirea critică etc. Altele sunt *circumstanțiale* – necesare în mod imperios la anumite etape în istoria omenirii. Astfel, în perioade de război, de tranziție de la un sistem socio-politic la altul, crize economice mondiale, pandemii, calamități naturale, competențele pentru viață determinante devin managementul emoțiilor și reziliența, empatia și toleranța față de semenii.

În acest context, printre strategiile didactice care asigură multiple oportunități de dobândire a competențelor pentru viață, se remarcă *învățarea experiențială și învățarea prin cooperare*.

*Învățarea experiențială* este învățarea din fenomene, acțiuni, circumstanțe trăite și interiorizate, și intervine atunci când o persoană se angrenează într-o activitate, revizuieste această activitate în mod critic, trage concluzii utile și aplică rezultatele într-o situație practică. Activitățile experiențiale sunt printre cele mai eficiente instrumente de predare și de învățare [4]. Procesul experiențial urmează ciclul teoretic ilustrat în *modelul lui Kolb*. Conform lui Kolb, teoretician american în domeniul educației, cunoștințele se acumulează în mod constant atât din experiența personală, cât și din mediul înconjurător [5].

Astfel, stilul de învățare prin experimentare al lui Kolb presupune un proces de învățare în patru etape: *experiența concretă, observare reflectivă, conceptualizare abstractă și experimentare activă*. La fiecare din aceste etape, constatăm unul dintre cele patru tipuri de învățare:

1. *Simțind* (experiența concretă) – perceperea informației. Această dimensiune reprezintă o învățare care se axează pe judecăți bazate pe experiența proprie.
2. *Privind* (observare reflectivă) – reflectă cum cele în curs de a fi învățate / descoperite vor avea impact asupra unor aspecte ale vieții proprii.
3. *Gândind* (generalizare abstractizată sau conceptualizare) – compară cum se potrivesc cele descoperite cu experiențele proprii.
4. *Făcând* (testarea în noi situații sau experimentarea activă) – gândire a modului în care noile informații pot arăta noi moduri de a acționa [6].

La fiecare etapă de învățare se pot realiza activități didactice, care ar atinge obiectivele etapei. Activitățile individuale sau de grup folosite pentru a facilita *etapa experimentală* include:

- atribuirea de roluri (jocul de rol);
- studii de caz;



- filmulețe și prezentări digitale;
- discutarea experiențelor în situații actuale în care să reacționeze / să participe.

Tehnicile folosite în faza de *observare reflectivă, analiză și prelucrare a datelor* sunt:

- discuții în grup la teme care apar ca rezultat al experienței individuale;
- identificarea și analizarea datelor;
- raportare;
- focus-grupuri;
- feedbackul;
- interviuri și raportare.

Activitățile folosite pentru a facilita procesul de *conceptualizare abstractă / generalizare*:

- rezumarea celor învățate în propoziții concise sau generalizări;
- discuții în grup și agrearea definițiilor, conceptelor, termenilor și ideilor-cheie;
- reacții individuale și în grup la probleme de genul: „Cum credeți că se raportează la activitățile voastre din afara grupului ceea ce ați făcut și învățat în această oră?”

Tehnici și activități folosite pentru a facilita etapa *experimentării active / aplicării*:

- reacții individuale și de grup la întrebarea: „Cum ați putea folosi cele învățate pentru a fi mai eficient în activitatea de elev?”
- revizuirea listelor generate în decursul sesiunilor de formare și concluzii care să reflecte noi perspective, planuri și comportamente;
- modificarea sau/și dezvoltarea planurilor de acțiune, a scopurilor personale și a strategiilor de modificare a comportamentului personal [7].

O altă abordare didactică recomandată în formarea competențelor de viață este învățarea prin cooperare. Lucrul în grup prin cooperare constituie o parte importantă a unei activități didactice eficiente. Obiectivul principal este de a-i implica activ pe elevi în procesul de învățare, atunci când există un scop acceptat de toată lumea. Gruparea le permite elevilor să lucreze împreună pentru a maximiza învățarea proprie și pe cea a altora.

Un element de critică, expus de profesori, elevi și părinți, în legătură cu învățarea prin cooperare, este acela că de multe ori unii elevi, de regulă cei mai buni, îndeplinesc cea mai mare parte a sarcinilor, în timp ce alții sunt pasivi, preferând dependența și neimplicarea. Pentru ca învățarea prin cooperare să fie eficientă și ca timpul disponibil să fie folosit corespunzător, elevii trebuie să aibă responsabilități clare potrivit rolului fiecăruia, obiective ale grupului de lucru bine definite și răspundere individuală.

În contextul unei clase, gruparea elevilor le oferă acestora posibilități de a învăța unul de la altul și de a se învăța unul pe celălalt în condițiile specifice lumii reale. Îi putem pregăti pe elevi pentru perioada în care vor avea un loc de muncă, oferindu-le aceste oportunități de a lucra împreună pentru a crea produse comune sau a rezolva probleme.

Utilă în acest sens, metoda ***Gândiți – Lucrați în perechi – Comunicați*** (think-pair-share) este o strategie de discuție prin cooperare, care cuprinde trei etape de acțiune, în care elevii vorbesc despre conținut și discută idei înainte de a le împărtăși cu întregul grup. Metoda introduce elementele de „timp personal de gândire” și interacțiune „cu colegul”, acestea fiind două caracteristici importante ale învățării prin cooperare. Astfel, metoda confirmă faptul că putem învăța cu forțe proprii prin activarea cunoștințelor și experiențelor anterioare, și putem învăța unii de la alții în egală măsură ca de la profesor. Scopul metodei este de a-i ajuta pe elevi să proceseze informații și să le dezvolte competențele de comunicare, procesele de gândire și reflecție.

Prin această strategie didactică, profesorul:

1. Adresează elevilor o întrebare deschisă, propune o sarcină sau ridică o problemă.
2. Le dă elevilor câteva minute pentru a se gândi la răspuns.
3. Îi grupează pe elevi în perechi pentru a discuta răspunsul și a-și împărtăși ideile.
4. Le oferă elevilor posibilitatea de a-și împărtăși răspunsul unui grup mic sau cu toată clasă.

Deoarece elevii au timp să se gândească la răspuns, apoi îl comunică unui coleg și au parte de o perspectivă diferită, pot fi mai dornici și mai puțin îngrijorați de a-și împărtăși răspunsul unui grup mai mare. Această metodă le oferă și timp pentru a-și schimba răspunsul dacă este necesar și diminuează teama de a da un răspuns „greșit”.

Munca în echipa dezvoltă capacitatea elevilor de a lucra împreună – competență importantă pentru viață și activitatea viitorilor profesioniști și cetățeni. Învățarea prin cooperare determină dezvoltarea personală prin acțiuni de autoconștientizare în cadrul grupurilor mici. Aceasta solicită empatie și toleranță față de modurile diferite de gândire, simțire și exprimare, valorificând nevoia elevilor de a lucra împreună, într-un climat prietenos, confortabil, de susținere reciprocă.

### **3.Concluzii**

În formarea *competențelor pentru viață*, metodele de învățare centrate pe elev, în mod special *învățarea prin experiență* și *învățarea prin cooperare*, creează condițiile necesare pentru un proces de dezvoltare durabilă, pe axa verticală și orizontală. Aceste metode presupun un stil de învățare interactiv, luare de atitudine, implicare și efort, gândire analitică și strategică, soluționarea problemelor, controlul emoțiilor, învățare din greșeli, toate aceste elemente stimulând evoluția comportamentului uman. Prin urmare, astfel de activități de învățare le conferă elevilor mai multă autonomie, responsabilitate în gândire și acțiune, și mai mult control în ceea ce învață.

## Referințe bibliografice

1. Asociația Alternative pentru Viață, *Abilități de viață*, [http://singuracasa.ro/asistenta\\_sociala/pe\\_ntru\\_profesionisti/abilitati\\_de\\_viata/](http://singuracasa.ro/asistenta_sociala/pe_ntru_profesionisti/abilitati_de_viata/)
2. Raport național *Dezvoltarea abilităților non-cognitive la adolescenții din România*, <http://www.unicef.ro/wp-content/uploads/Rezumat-Dezvoltarea-abilitatilor-non-cognitive-la-adolescentii-din-Roman....pdf>
3. United Nations Children's Fund, *Life Skills Learning and Teaching: Principles, concepts and standards*, UNICEF, 2010, 164 p.
4. PASCARU-GONCEAR, V. *Fundamente teoretice și metodologice ale formării competenței de consiliere psihopedagogică la studenți*, teză de doctor în pedagogie, USM, 2015, [www.cnaa.md/theses/](http://www.cnaa.md/theses/)
5. MCCARTHY, P. R. & MCCARTHY, H. M. *When Case Studies Are Not Enough: Integrating Experiential Learning into Business Curricula*, *Journal of Education for Business*, 81(4), 2006, pp. 201-204
6. KOLB, D. *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984, 21 p.
7. MOLDOVAN, D. *Metodologia învățării experiențiale*, <https://iteach.ro/experientedidactice>