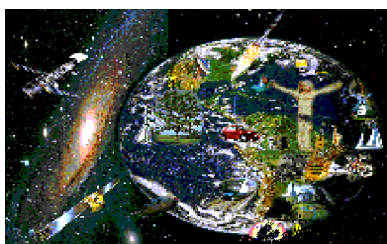


# Revista TEHNOCOPIA



*Revistă științifico-metodică*

*semestrială*

**1(8) 2013**

**Chișinău**

**Revistă științifico-metodică cu statut de publicație științifică de profil *pedagogie, tehnică* – Categoria C aprobată prin Hotărîrea comună a CNAA și CSSDT a Republicii Moldova nr.146 din 27.06.13**

Revista apare în colaborare științifică cu Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți din Republica Moldova

Proces-verbal nr.11 al ședinței Senatului U.S. „Alec Russo” din 25.06.2008, proces-verbal nr.13 al ședinței catedrei Tehnică și Tehnologii din 23.06.2008

**Colegiul de redacție:**

**Bocancea Viorel** – dr., conf. univ. Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul în Chișinău

**Briceag Silvia** – dr., conf. univ., Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

**Cantemir Lorin** – dr. ing., prof. univ., Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, Membru al Academiei de Științe Tehnice a României

**Carcea Maria** – dr., prof. univ., Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași,

**Ciupan Cornel** - dr. ing, prof.univ.,Universitatea Tehnică, Cluj-Napoca

**Dulgheru Valeriu** – dr. hab., prof. univ., Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău

**Fotescu Emil** – dr., conf. univ. Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

**Guțalov Lilia** – dr., specialist principal la DÎTS, Bălți

**Hubenco Dorina** – dr., conf. univ., Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău

**Kalițchii Eduard** – dr., Institutul Învățămîntului Profesional, Minsk, Belarusia

**Nițuca Costică** – dr. ing, lector univ., Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași

**Paiu Mihail** – dr., conf. univ., Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău

**Patrașcu Dumitru** – dr. hab., prof. univ., Academia de Administrare Publică de pe lângă Președintele Republicii Moldova, Chișinău

**Rumleanski Mihail** - dr., conf. univ., Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

**Sirota Elena** - dr., conf. univ., Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

**Șmatov Valentina** - dr., conf. univ., Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

**Tărîță Zinaida** - conf. univ., Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți

Director – **Emil Fotescu**

Redactor-șef – **Lilia Guțalov**

Redactor literar – **Zinaida Tărîță**

Procesare computerizată – **Maria Fotescu**

**Adresa redacției:** str. Pușkin, 38, 3100, Bălți, Republica Moldova

Tel.: GSM 068720108;

e-mail: emilfotescu@list.ru

Tipar executat: Tipografia „IROCART” S.R.L.

Revista poate fi abonată prin intermediul Întreprinderii de Stat „Poșta Moldovei”

Indexul de abonament PM31989

**ISSN 1857-4904**

## Cuprins

### *Teorie: viziuni novatoare*

- Lorin CANTEMIR, Gabriel CHIRIAC.** Preocupări deosebite din domeniul muzical ale Principelui Dimitrie Cantemir, compozitor și inventator 5
- Emil FOTESCU, Lilia Guțalov.** Despre formarea competențelor prin aplicarea relațiilor interdisciplinare. 15
- V.A. ȘARAGOV, И.А. БУРКОВСКИЙ.** Методика определения интенсивности выщелачивания неорганических стекол кислыми газами 21
- Ana Lăcrămioara LEON, Georgeta Lidia POTOP.** Ceramica de cucuteni și etnodesignul țesăturilor decorative. *Partea a II-a.* 27
- Valeriu CAPCELEA.** Etica în fața provocărilor tehnicii și tehnologiilor contemporane 32

### *File din istoria tehnicii și tehnologiei*

- Emil FOTESCU.** Secvențe din istoria dezvoltării tehnicii 38

### *Metodică*

- Татьяна КОТЫЛЕВСКАЯ.** Внеклассная работа по приобщению младших школьников к молдавским народным ремеслом 47
- Tamara AMOAȘII.** Integrarea mijloacelor de învățămînt în cadrul orelor de educație tehnologică 58
- Mariana GLIJIN.** Стимулирование творческой активности учащихся на уроках технологического воспитания. Мастер-класс. Тема: «Изготовление декоративной розы». 68

## Contents

### *Theory: new visions*

- Lorin CANTEMIR, Gabriel CHIRIAC. Special pursuits in the musical area of the Prince Dimitrie Cantemir, composer and inventor** 5
- Emil FOTESCU, Lilia GUȚALOV. Formation of competences by applying interdisciplinary relations** 15
- V.A. ȘARAGOV, I.A. BURCOVSCHI. Methodology of determining the intensity of leaching non-organic glass by acid gases** 21
- Ana Lăcrămioara LEON, Georgeta Lidia POTOP. Cucuteni ceramics and the ethnodesign of decorative textures. Part II.** 27
- Valeriu CAPCELEA. Ethics Faces Contemporary Challenges of Techniques and Technologies** 32

### *Facts from history of Technique and Technology*

- Emil FOTESCU, Pages from history of technology development** 38

### *Methodology*

- Tatiana KOTÎLEVSKAIA. Extra-curricular work to involve young schoolchildren in Moldovan folk handicraft** 47
- Tamara AMOAȘII. Integration of educational means at the lessons of Technology Education** 58
- Mariana GLIJIN. Stimulating the student's creative activity in the technologies class. Master - class. Topic: «Creating a decorative rose»** 68

### **PREOCUPĂRI DEOSEBITE DIN DOMENIUL MUZICAL ALE PRINCIPELUI DIMITRIE CANTEMIR, COMPOZITOR ȘI INVENTATOR**

Prof. dr. ing. d.H.C. **Lorin CANTEMIR**,  
Ș.l.dr.ing. **Gabriel CHIRIAC**  
Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” Iași  
Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată  
l\_cantemir@yahoo.com, gchiriac@tuiasi.ro

***Abstract:** The paper presents the original description of the invention of Prince Dimitrie Cantemir. The invention is incorrectly named in the literature as sonometer. The authors analyse the theoretical and experimental aspects of the invention and it is described according to the actual inventions usage. The invention is renamed as musical monochord.*

***Termeni cheie:** sonometru, monocord muzical, Dimitrie Cantemir.*

#### **1. Introducere**

Principele și domnitorul Moldovei, Dimitrie Cantemir, este cunoscut ca o remarcabilă personalitate multilaterală, atestată de Academia din Berlin în 1714, care l-a onorat cu titlul de membru al acesteia, distincție acordată la propunerea marelui matematician german Leibnitz.

În cunoașterea generală, Dimitrie Cantemir este perceput doar ca domnitorul Moldovei care a încercat să o scoată de sub influența otomană cu ajutorul țarului Petru cel Mare și să o introducă în zona creștinătății ortodoxe. Din păcate acest lucru nu a reușit, și, după bătălia de la Stănilești din iulie 1711 pe care armata ruso-moldovenească a pierdut-o, Dimitrie Cantemir a trebuit să se refugieze în Rusia, unde a și rămas până la moartea survenită la 21 august 1723.

De asemenea el este cunoscut și ca scriitor, dintre operele sale cea mai renumită fiind *Descriptio Moldaviae*.

#### **2. Dimitrie Cantemir, compozitor, interpret și inventator**

Prea puțin cunoscută este latura sa de muzicolog, compozitor și interpret, alături de care se adaugă cea de inventator. Preocuparea și înclinațiile lui Dimitrie Cantemir pentru muzică sunt, cu siguranță, moștenite și dezvoltate în mediul familial. Astfel, izvoare de încredere susțin că domnitorul Constantin Cantemir, tatăl lui Dimitrie, cânta cu multă măiestrie la caval. Cât privește pe Dimitrie, acesta a avut preocupări muzicale încă din timpul tinereții petrecute în calitate de ostatic al sultanului. În perioada 1691-1693, sub îndrumarea ieromonahului Ieremia Cocavela, capătă cunoștințe despre muzica bizantină și gregoriană, iar în capitala Porții Otomane

frecventează cursurile Academiei Patriarhiei Ortodoxe grecești sub îndrumarea lui Eiemani Ahmed și a lui Meletie.

În acest context cunoaște principalele instrumente muzicale turcești, kemânce și tanburul, și învață să le folosească.

La confluența sistemului european și turcesc, ultimul era, evident, lipsit de o bază teoretică și de o metodă grafică de reprezentare și comunicare între dorințele compozitorului și înțelegerea lor de către interpret. În acest context Dimitrie Cantemir elaborează un studiu teoretic asupra sunetelor din domeniul muzical turcesc. Se știe că în sistemul european, ca și în sistemul turcesc intervalul dintre două sunete alăturate este tonul sau semitonul. În sistemul turcesc intervalul de ton se împarte în 9 komme. Mai mult, Dimitrie Cantemir elaborează o scriere a melodiilor reprezentând sunetele muzicale cu ajutorul celor 33 de litere ale alfabetului arab. Toate aceste premize explică eforturile făcute de Dimitrie Cantemir pentru a concepe și realiza un instrument care să-i permită determinarea înălțimii sunetelor, ceea ce în limbajul actual înseamnă determinarea frecvenței caracteristice fiecărei note muzicale. În acest demers el s-a folosit de cunoștințele științifice din acel moment.

Din materialele existente rezultă că la acea perioadă singurele cercetări privind generarea și înălțimea sunetelor erau cele datorate lui Pitagora și discipolilor săi. Este vorba de „monocordul lui Pitagora”.

În cele ce urmează vom prezenta atât acest dispozitiv precum și reproducerea descrierii lui Dimitrie Cantemir a ceea ce este cunoscut în literatură ca invenția unui instrument matematic cu ajutorul căruia se poate determina fără eroare intervalul sau intervalele dintre sunetele artificiale și naturale. Redăm în continuare textul original al lui Dimitrie Cantemir, text preluat din *Sistemul sau întocmirea religiei muhammedane*: „Iar la Moscova am inventat și un instrument matematic, pe care și prealuminata sa maiestate împărătească (Petru cel Mare, n.a.) a binevoit a-l vedea și n-a îngăduit să fie hulit (căci el însuși este foarte sârguitor și priceput în muzica bisericească), în care arătam locurile mecanice și matematice și intervalele tonurilor naturale, artificiale, simple, compuse, ale semitonurilor și altele, pînă la punctul numit de obicei indivizibil, cu care instrument pot fi arătate vizibil, fără eroare și fără nici un ajutor al coardei aplicate, ci numai prin compas locurile / de la care trebuie să provină tonurile pline și semitonurile”.

În diverse lucrări, unele de specialitate, altele mai puțin [1-3] se fac referiri la invenția lui Dimitrie Cantemir, care are ca obiect un instrument matematic prin care se pot determina înălțimea diverselor sunete, naturale sau artificiale, subiect care ne-a stârnit interesul. Cercetarea bibliografică privind descrierea invenției a fost îngreunată de faptul că ea era descrisă într-o lucrare cu titlul: „*Sistemul sau Întocmirea religiei muhammedane*”, fără nici o legătură aparentă cu invenția lui D. Cantemir. Mai mult, Cantemir afirma că a realizat-o la Moscova, finalizând-o în al nouălea an de ședere, deci în 1720, când i-a fost prezentată țarului Petru cel Mare. Deci, o primă corecție pe care o facem se referă la anul finalizării invenției, 1720, și nu 1722, când a apărut cartea în care a fost descrisă invenția.

Desigur că descrierea invenției, dat fiind momentul considerat, nu seamănă cu descrierile actuale de invenții, care respectă reguli de redactare. Se poate constata cu

uşurinţă că textul de prezentare al invenţiei nu o descrie, ci mai mult realizează o informare asupra ei. În consecinţă autorii vor încerca să aducă o serie de completări la descrierea lui Dimitrie Cantemir, completări în sensul actual de prezentare a unei descrieri de invenţie.

### 3. Bazele fizico-matematice ale problemei

Faptul că o coardă metalică sau organică de o anumită lungime convenabilă dacă este întinsă şi este scoasă din starea de repaus printr-un procedeu oarecare (ciupire, lovire, frecare aderentă) începe să vibreze, oscileze de obicei într-un mediu gazos-aerian, produce perturbarea acestuia, perturbaţie percepută de ureche sub forma unui sunet mai mult sau mai puţin agreabil, a fost observat întâmplător, probabil mai întâi de războinicii arcaşi.

Acest fapt nu a rămas fără urmări, suscitând atenţia unor minţi curioase şi luminate. Printre acestea menţionăm pe Pitagora din Samos (582-500 î.e.n) o mare personalitate şi capacitate intelectuală antică recunoscută mai ales ca matematician , care a pus bazele înţelegerii lumii şi a studiat numerele şi relaţiile dintre ele (relaţii de înşiruire, de rapoarte, de stări esenţiale, naturale, imaginare, iraţionale, etc.). Interesul lui Pitagora pentru coarda vibrantă generatoare de sunete, probabil l-a motivat la studiul sistematic al acesteia şi l-a determinat să construiască un dispozitiv numit ulterior „sonometru” sau monocord, care i-a permis, prin reglajul lungimii coardei şi a tensiunii mecanice cu care era întinsă să genereze diverse sunete, care puteau fi astfel studiate şi analizate. Pitagora şi colaboratorii săi şi-au dat seama că în succesiunea lor, sunetele muzicale se găsesc în rapoarte constante . Aceste rapoarte sunt fundamentale în muzică, pentru că ele creează relaţii între notele muzicale şi fac ca notele-sunetele (înălţimea lor) să fie armonice ale unei aceleaşi note, considerate ca bază-fundamentală. În acest context, rapoartele sunt  $2/1$ ,  $3/2$ ,  $4/3$ ,  $5/4$ ,  $5/3$ ,  $6/5$ , până la  $9/8$  etc.

Este important de precizat că la timpul lui Pitagora ca şi al lui Dimitrie Cantemir nu exista nici noţiunea şi nici ştiinţa undelor sonore sau noţiunea de perioadă de oscilaţie şi frecvenţă a acesteia, care era doar intuită şi denumită „înălţimea sunetului” (adică frecvenţa lui).

Astăzi se ştie că urechea umană percepe sunetele cuprinse între 16 şi 20000 de hertzi/Hz, interval care în domeniul muzical este împărţit în 9-10 octave, fiecare conţinând sunetele do, re, mi , fa , sol, la si şi din nou do (mai sus cu o octavă faţă de primul şi fiind faţă de acesta în raportul  $2/1$ ). Astfel notele do, re, mi din octava a V-a sunt multipli ai aceluiaşi note aflate cu două octave mai jos, deci în octava a III-a fiind raportul:

$$do_5 = 4 \times do_3 ; mi_5 = 5 \times mi_3 , \text{ etc.}$$

Să mai precizăm că rapoartele dintre notele unei octave se păstrează în toate cele nouă octave, care se utilizează curent în muzică. Aceste rapoarte au fost stabilite de Pitagora, care a propus şi succesiunea notelor într-o gamă, precum şi denumirea notelor: DO (de jos), RE, MI, FA, SOL, LA , SI, şi din nou DO (de sus). Toate aceste consideraţii, păstrate în civilizaţie peste 2000 de ani, s-au definit şi s-au impus în urma experimentărilor făcute de Pitagora, făcute cu ajutorul aparatelor şi dispozitivelor

imaginate de marele matematician și filosof, dispozitive a căror principiu și construcție se prezintă în figurile 1 și 2.

În figura 1 este prezentat „monocordul”. Acesta este realizat dintr-o cutie de rezonanță din lemn 2 care este prevăzută cu două suporturi-distanțiere 3 pe care se sprijină coarda 1, ancorată la un capăt în mod fix de cutia de rezonanță, iar la celălalt capăt este înfășurată pe un cui conic care, prin rotația sa, permite tensionarea coardei. Cu ajutorul suportului glisant 4, prin deplasarea lui, se poate regla lungimea de oscilație a coardei, notată cu  $l_x$ . Dispozitivul permite să se constate că o dată cu micșorarea lungimii de vibrație a coardei înălțimea sunetului (frecvenței) crește.

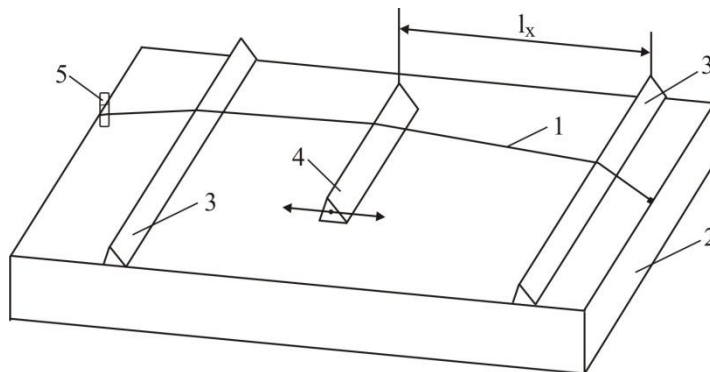


Fig. 1 Monocordul

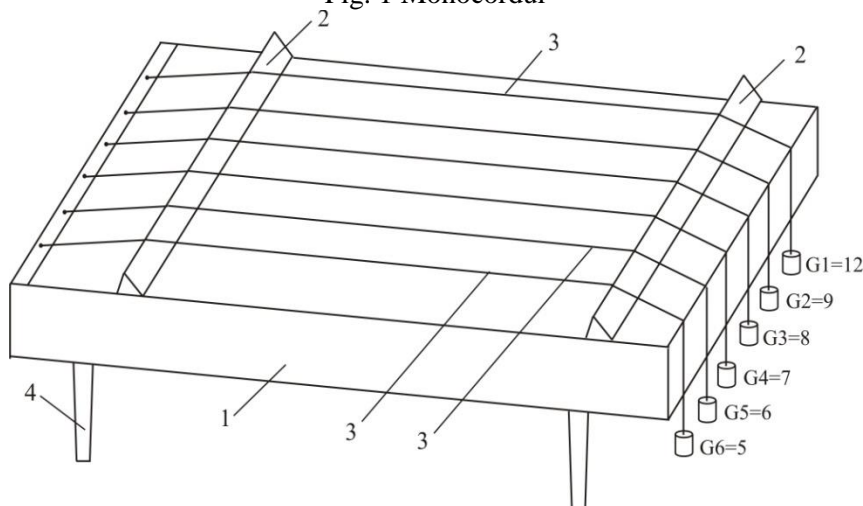


Fig. 2 Monocord diapazon

Dispozitivul nu permite însă cuantificarea valorii tensiunii de întindere a coardei. Pentru a se putea face acest lucru, Pitagora a imaginat un alt dispozitiv, prezentat în figura 2, constituit de asemenea dintr-o cutie de rezonanță 1 pe suprafața căreia sunt dispuse două suporturi 2 pe care se sprijină 6 coarde prinse rigid la un capăt iar la capătul opus fiind tensionate cu ajutorul unor greutăți de valori diferite, indicate de cifrele 12, 9, 8, 7, 6, 5.



Acest dispozitiv este cunoscut sub denumirea „monocord diapazon” care a permis să se determine influența tensiunii mecanice aplicată coardei asupra înălțimii sunetului, rezultând că o dată cu creșterea valorii tensiunii mecanice crește și înălțimea-frecvența sunetului emis de coarda în vibrație. După mai bine de 2000 de ani firma Queen&Co a realizat un dispozitiv prezentat în figura 3, care combină cele două dispozitive imaginate de Pitagora, folosind o singură coardă întinsă de un număr variabil de greutateți notate cu „G”.

În esență, Pitagora a descoperit că coardele a căror lungime se află în raporturi simple emit sunete cu intervale muzicale regulate între ele, octave, terțe, cvarte. Cu alte cuvinte, în succesiunea sunetelor muzicale intervin rapoarte constante care conțin numerele întregi 1, 2, 3, 4.

Trebuie să subliniem că acustica muzicală are la bază modul în care undele sonore se transformă în senzații percepute de receptorul uman, adică în senzații agreabile sau deranjante, neplăcute. Chiar fără multă teorie, matematică, fizică și fiziologie se știe că muzica se bazează pe o înlănțuire armonică a sunetelor din domeniul audibil, care începe cu sunetul emis pe frecvența de 16 hertzi. Dacă vom considera un generator de sunete o coardă caracterizată printr-o anumită lungime care produce primul sunet *Do* perceptibil (de 16 Hz), deci considerând această lungime egală cu „unitatea” atunci pentru toate celelalte note mai înalte decât *Do* lungimile coardelor respective vor fi mai mici dar întotdeauna determinate prin numere raționale exprimate sub formă de rapoarte de numere întregi. În acest context se definesc gamele, care reprezintă o scară, o succesiune de note-sunete cuprinse între două note ale unei octave de la extremitățile ei. Astfel, considerând lungimea coardei corespunzătoare notei cele de mai sus din octavă față de nota cea de mai jos, lungimea coardei care generează nota superioară a octavei trebuie să fie în raportul  $\frac{1}{2}$  față de lungimea coardei care generează sunetul de la baza octavei, condiție valabilă pentru orice octavă! Octava conține 5 tonuri și 2 semitonuri, deci un total de 12 semitonuri. Intervalul de un ton desparte notele do-re, re-mi, fa-sol, sol-la, la-si, iar între notele mi-fa și si-do intervalul este de un semiton. Gama celor 12 semitonuri are suficiente posibilități ca să poată acoperi toate intervalele expresive cu erori tolerabile de aproximare.

Imaginarea de către Pitagora a monocordului precum și a monocordului-diapazon i-au permis să constate următoarele fenomene esențiale.

Când două coarde vibrează împreună se percep două sunete, unul mai înalt pentru coarda mai scurtă și unul mai grav pentru coarda lungă. Dacă lungimile celor două corzi sunt în raportul  $\frac{1}{2}$ , frecvențele (înălțimile sunetului) sunt în raportul  $\frac{2}{1}$ , deci în raport inversproporțional.

În același timp, experimentările făcute cu sonometrul –diapazon au arătat că dacă greutatea  $G_{12}$  este dublul greutății  $G_6$ , coarda tensionată de  $G_6$  produce un sunet cu o octavă mai jos. Pe baza celor de mai sus, Pitagora a conceput o gamă de sunete muzicale, intervalele dintre sunetele gamei fiind stabilite prin rapoarte de numere mai mici. Gama lui Pitagora, cea mai veche, conține 7 note aproximativ aceleași cu cele de la pian dar cu valori puțin diferite ale rapoartelor. Mai jos prezentăm gama lui Pitagora cu rapoartele între înălțimea sunetelor muzicale, adică rapoarte între

frecvențe. Din egalitățile de mai sus rezultă rapoartele între înălțimile sunetelor muzicale, care reprezintă o gamă.

Gama lui Pitagora

Do = 1 · Do

Re = 9/8 · Do

Mi = 81/64 · Do

Fa = 4/3 · Do

Sol = 3/2 · Do

La = 27/16 · Do

Si = 243/128 · Do

Do octavă = 2 · Do de jos

În figura 3 se prezintă realizarea firmei Queen & Co pe care o vom numi Sonometru reglabil, realizat aproximativ în anul 1905. Astfel, pe două picioare evazate 7, este montată o cutie de rezonanță din lemn 2, care în partea superioară este prevăzută cu două suporturi fixe 1, între care este întinsă o coardă oscilantă 3. Aceasta este tensionată la un capăt printr-un scripete 6 și un număr reegalabil de greutateți 5, iar prin intermediul unui suport deplasabil 4 (care glisează pe o baghetă B) se poate deplasa pe două role R.

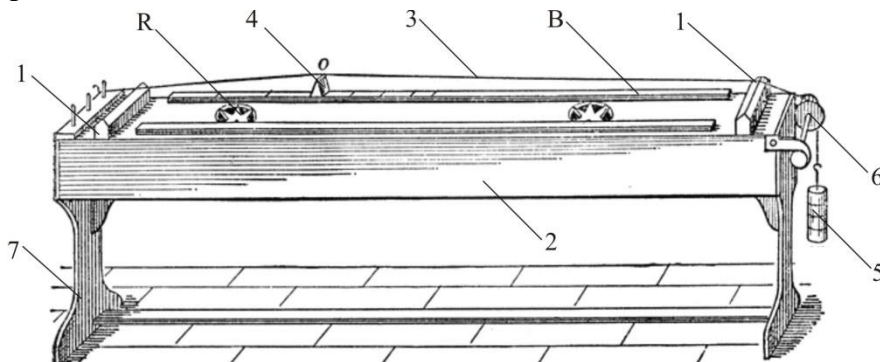


Fig. 3 Sonometru reglabil Queen & Co

Astăzi, la peste 2500 de ani de la cercetările lui Pitagora și circa 300 de ani de la invenția lui Dimitrie Cantemir, este cunoscută relația matematică prin care se stabilește dependența frecvenței  $f$  în funcție de lungimea coardei  $l_x$  de tensiunea cu care este trasă coarda 3 și de masa unității de măsură a corzii, notată cu „ $m$ ”.

$$f = \frac{n}{2 \cdot l} \cdot \sqrt{\frac{T}{m}}, \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

Dintr-o analiză simplă a relației rezultă faptul că dacă tensiunea în coardă este constantă, frecvența de oscilație depinde doar de lungimea corzii  $l$ , și invers, dacă  $l$  rămâne constant, frecvența corzii depinde de radicalul valorii de tensionare a corzii, ceea ce se dovedise experimental cu mulți ani înainte.

În figura 4 este reprezentat un generator de sunete, inclusiv cele considerate muzicale. Ele este constituit dintr-un suport de lemn (o cutie de rezonanță), care la extremități este prevăzută cu două suporturi de secțiune triunghiulară aflate la distanța  $l$  una față de alta. Peste aceste suporturi este întinsă o coardă vibrantă, care poate produce un sunet când este scoasă din starea de repaus, de exemplu prin lovirea cu un ciocănel, ca la pian. Sunetul produs îl vom considera fundamental și întotdeauna același, dacă lungimea și forța de întindere a coardei rămâne constantă. În consecință această lungime  $l$  va fi considerată de referință dar și ca unitatea de lungime la care se vor raporta toate celelalte lungimi utilizate pentru producerea altor sunete.

Din figura 4 se constată că între cele două suporturi de capăt se află un suport mai scurt și deplasabil, transversal pe lungimea coardei, care poate modifica lungimea de vibrație a coardei, lungime notată cu  $l_x$  și care produce unde transversale caracterizate prin ventre notate cu  $V$  și puncte notate  $P$ . Considerăm că aceste puncte sunt cele observate de către Dimitrie Cantemir în descrierea făcută prin expresia „până la punctul denumit de obicei indivizibil, cu care instrument pot fi arătate vizibil ...” afirmație care este înțeleasă și explicată prin desenele de față. Faptul că D. Cantemir nu a menționat nimic de ventre se explică prin aceea că fie nu le-a observat (amplitudinea să nu fi fost evidentă), înțeles sau n-a știut să le definească. De notat că D. Cantemir nu este cunoscut ca un experimentator de marcă.

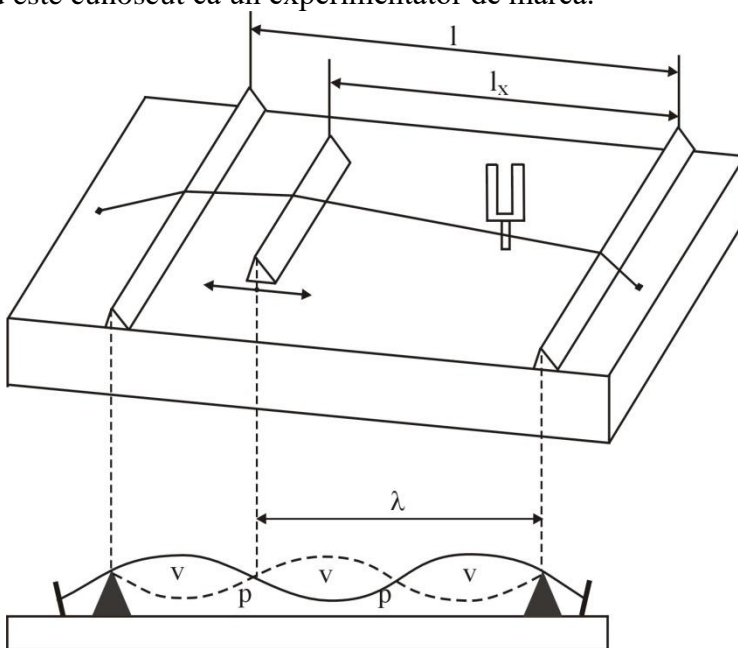


Fig. 4. Generator de sunete

Pentru a lămurii pe deplin problema „monocordului ca generator de sunete” printre care și pe cele muzicale, vom apela la tabelul 1 în care s-a reprezentat pe o linie segmentată intervalul unei octave muzicale formată din 12 semitonuri, precum și intervalele dintre notele unei game, în speță gama „do major”. Mai sunt indicate valorile-rapoartele dintre lungimea variabilă – reglabilă a coardei generatoare de

sunet, lungime notat  $l_x$  și  $l$  lungimea coardei de referință, raport indicat pentru fiecare notă a gamei/a notelor unei game precum și inversul acestor rapoarte, deci  $l/l_x$ , care reprezintă raportul înălțimilor sunetelor dintr-o gamă. Orientativ este indicată și valoarea lățimii sunetelor, prin ceea ce se numește astăzi frecvență măsurabilă în Hz.

Tabelul 1

T	T	T/2	T	T	T	T/2		
16	18	20,24	21,3	24	26,88	30,3	32	Frecvența sau înălțimea sunetelor muzicale [Hz]
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO	
G	D	E	F	G	A	H	C	
1/1	8/9	64/81	3/4	2/3	16/27	128/243	1/2	Raportul dintre lungimea coardei oscilante și lungimea coardei de referință $l/l_x$
1	0,88	0,79	0,75	0,66	0,59	0,52	0,5	
1	1,125	1,265	1,335	1,5	1,68	1,89	2	Raportul dintre înălțimea sunetului de referință

Din cele prezentate mai sus rezultă că un monocord de lungimea reglabilă în mod continuu, poate genera sunete de înălțime continuu variabilă multe dintre acestea neperceptibile, datorită așa zisei sensibilități proprii fiecărui individ.

Astăzi această sensibilitate este denumită „putere de rezoluție” sau capacitatea de a distinge modificarea valorii mărimii percepute, în cazul muzicii mărimea considerată este înălțimea sunetului, deci frecvența lui. Astfel, problema este de a ști cu cât trebuie să se modifice această frecvență ca să distingem alt sunet. Ca valoare medie, această modificare este percepută când mărimea variază în plus sau în minus cu 2%. Acest fapt explică de ce s-a stabilit un interval între notele muzicale astfel încât să fie în armonie dar și perfect distincte, perceptibile. Istoria consemnează că primul violonist care a cântat pe o singură coardă a fost marele Paganini.

#### 4. Contextul istoric-creativ și ipoteze privind elaborarea, desăvârșirea și utilizarea invenției lui Dimitrie Cantemir

Începutul secolului al XVIII-lea poate fi considerat ca etapa pregătitoare a epocii mașinismului prin apariția de ateliere și manufacturi care își diversifică produsele și au dorit să beneficieze de pe urma inițiativei avute, solicitând un drept de proprietate oficial. În jurul anului 1236, în timpul lui Henric al III-lea, acesta a acordat unui oarecare Bena Ficus Columba dreptul de a fabrica îmbrăcăminte colorată pentru o perioadă de 15 ani. Abia în 1623 se vorbește oficial despre brevete și apare prima Lege pentru brevete „States of Monopolices”. Restul Europei, ca și Rusia Țaristă, erau departe de această stare și conștientizare și nu știm dacă Dimitrie Cantemir era la curent cu această stare din Anglia, poate doar la nivel de zvonuri.

În afară de orice context, trebuie să acceptăm că D. Cantemir s-a născut cu pasiunea de cunoaștere și înțelegere, pasiunea pe care nu a căpătat-o de la dascălii săi, care doar l-au șlefuit și desăvârșit. Cu o profundă și deosebită instruire umanistă, Dimitrie Cantemir a avut preocupări pentru fizică, materie și mișcarea ei. Nu se cunosc preocupări pentru matematică sau diverse dispozitive fizice, fiind cu atât mai surprinzătoare și de apreciat preocuparea pentru o invenție. Desigur, aceasta nu a venit instantaneu, fulgerător, ci, ca în orice proces de creație, a fost nevoie de o anumită

perioadă așa zisă de incubație. Să subliniem că muzica a fost o preocupare și o pasiune moștenită de la tatăl lui, domnitorul Constantin Cantemir, care a fost un recunoscut interpret din caval.

Ajungând ostatic la Constantinopol, Dimitrie Cantemir a fost atras în mod deosebit de muzica și instrumentele muzicale turcești cărora le-a consacrat numeroase lucrări și studii de mare amploare, în paralel învățând să cânte din tanbur, un instrument foarte asemănător cu un monocord, prevăzut însă cu trei coarde.

În principiu, tanburul este constituit dintr-o cutie de rezonanță asemănătoare unei tobițe, la care s-a atașat un gât mai lung prevăzut cu două coarde anterioare și o coardă posterioară, instrument cu posibilități asemănătoare unui pian.

Într-un anumit fel, tehnica utilizată pentru a cânta este asemănătoare cu cea utilizată la gitară, care utilizează degetele pentru a modifica lungimea coardei vibrante în senul scurtării ei, deci în sensul obținerii unei note mai înalte. Probabil că astfel Dimitrie Cantemir a conștientizat faptul că între poziția degetelor cu care se apasă coarda și coarda liberă există întotdeauna rapoarte de lungime. Autorii consideră că toate cele prezentate mai sus au constituit fondul generator al invenției denumite „sonometru”.

Față de erudiția și lucrările notabile redactate de D. Cantemir, modul în care savantul a prezentat propria invenție ne-a creat o mare dezamăgire pentru următoarele motive: textul de prezentare al acesteia are 5 rânduri, total insuficiente pentru a fi descrisă și înțeles modul de realizare și utilizare. Mai mult, textul are formulări neexplicite, precum: „locuri mecanice și matematice”, „punct indivizibil”, „ci numai prin compas locurile/de la care trebuie să provină tonurile pline și semitonurile.”

Autorii au încercat să refacă descrierea și utilizarea acelu instrument de măsură, considerând că descrierea lui D. Cantemir avea rolul doar de a informa și de a împiedica reproducerea și utilizarea ei.

Pentru a avea o bază de apreciere acceptată de comunitatea științifică, vom considera definiția din Dicționarul Tehnic: „sonometru – aparat pentru determinarea frecvenței unui sunet. Determinarea se face prin compararea cu frecvența unui sunet de frecvență variabilă, obținut prin vibrația unei coarde de lungime sau tensiune reglabilă”. Vom reține în mod special precizarea *prin compararea*, care arată că trebuie să existe întotdeauna un element de referință.



Fig. 5. Tanbur



Fig. 6 Compas cu scală

În cazul invenției lui D. Cantemir, considerăm că elementul de referință era un monocord de lungime reglabilă, poate chiar o coardă de tambur sau alt instrument cu coarde și care folosea doar o coardă, care prin natura ei era făcută să producă un sunet luat ca referință. Prin modificarea lungimii acestei corzi se pot obține celelalte sunete ale unei game. Compasul lui D. Cantemir stabilea locul fizic în care trebuie scurtată coarda monocordului pentru a obține sunetul dorit. Este de considerat că locul matematic reprezintă indicația numerică de pe scală.

## 5. Concluzii

Utilizarea de către unii autori a denumirii de „sonometru” pentru invenția lui D. Cantemir este greșită, deoarece sonometrul este un aparat de măsură, în timp ce invenția folosește un monocord reglabil care modifică la dorința utilizatorului lungimea de vibrație a corzii care emite sunete muzicale respectând o serie de rapoarte între lungimea coardei de referință și reducerea lungimii de vibrație a acesteia într-un raport cu valori determinate pentru fiecare notă muzicală. Acest raport este indicat pe o scală atașată unui compas (figura 6). Considerăm că această descriere-formulare lămurește incertitudinile și formulările neclare ale inventatorului.

Denumirea de sonometru ar putea fi înlocuită cu aceea de „Monocord muzical reglabil” cu ajutorul unui compas cu scală atașată, cu alte cuvinte este o metodă și un instrument care generează sunete muzicale dorite, căutate (tabelul 1).

În tabelul 1 sunt prezentate intervalele muzicale determinate prin rapoarte între lungimile coardelor sau rapoartele între înălțimea sunetelor alăturate sau rapoartele frecvențelor.

## Bibliografie

1. Dimitrie Cantemir, *Sistemul sau întocmirea religiei muhammedane*, Sanktpiterburh, 1722.
2. Stefan Lemny, *Cantemireștii - Aventura europeană a unei familii princiare din secolul al XVIII-lea*, Editura Polirom, 2010.
3. Marcel Spinei, *Contribuții inedite cu privire la activitatea de muzician: compozitor, interpret, folclorist, teoretician al muzicii, muzicolog și pedagog*, Lireratura și arta, Nr. 49 (3405), 9 decembrie 2010.
4. Dem Urma, *Acustica și muzica*, Editura Științifică și Enciclopedică, 1982.
5. Lorin Cantemir, Costica Nituca, Maria Carcea, Valeriu Dulgheru, Nicoleta Iftimie, *Inițiere în creativitatea tehnică*, vol. I, Ed. Chișinău, 2008
6. Ștefan Bălan, Nicolae Mihăilescu, *Istoria științei și tehnicii în România*, Ed. Academiei RSR, 1985.
7. Mihai Voicu, *Notele muzicale*.
8. Cosma Viorel, *Muzicianul Dimitrie Cantemir în literatura europeană din secolele XVIII-XIX*, recenzie, 1973.
9. Academia de Științe a Moldovei, *Dinastia Cantemireștilor, secolele XVII-XVIII*, Chișinău: Ed. Știința, 2008.

# DESPRE FORMAREA COMPETENȚELOR PRIN APLICAREA RELAȚIILOR INTERDISCIPLINARE

**Emil FOTESCU,**

*dr., conf. univ*

*Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți,*

**Lilia GUȚALOV,**

*dr. în pedagogie, LC „Al. I. Cuza”, Bălți*

**Abstract:** *The article deals with the formation of competences by realising relations between the subjects. It focuses on the phenomenon of science integration which forms the basis of scientific links between different subjects. Special attention is given to the processes underlying integration and generalization of the knowledge acquired from different disciplines.*

**Termeni-cheie:** *competență, elev/student, relații interdisciplinare, discipline de studiu, integrare a științelor, bionică.*

## 1. Introducere

După cum se știe, educația elevilor/studentilor are loc în baza planurilor de învățământ structurate pe discipline de studiu. În curriculumuri, manuale materia de studiu se expune conform logicii disciplinei de studiu respective cu scopul de a cunoaște aprofundat legile, legitățile științifice din domeniul la care se referă disciplina de studiu respectivă. Astfel, elevii/studentii dobîndesc cunoștințe ce țin de disciplinele de studiu respective, dar separat unele față de altele; aceasta înseamnă că fiecare disciplină de studiu funcționează pentru sine iar procesul de abordare a materiei de studiu în așa mod are caracter diferențiat. Însă există și alt aspect al procesului educațional: aspectul de integrare a cunoștințelor (spre deosebire de aspectul de diferențiere) ce ține de formarea concepției unitare despre realitatea înconjurătoare, despre lume în întregime. Adică există aspectul ce ține de legăturile principiale științifice dintre diferite laturi ale realității înconjurătoare care în procesul de predare-învățare-evaluare se manifestă prin legături interdisciplinare. De aceea în pedagogie apare problematica relațiilor interdisciplinare. Realizarea relațiilor interdisciplinare pe parcursul procesului de predare-învățare-evaluare contribuie esențial la integrarea cunoștințelor din diferite domenii științifice. Aspectul menționat ține de metodologia formării competențelor la elevi/studenti.

Unii pedagogi, pornind de la studiile ce se referă la formarea competențelor atrag atenție asupra optimizării metodologiei de formare a competențelor prin realizarea relațiilor interdisciplinare. Realizarea relațiilor interdisciplinare în procesul de predare-învățare-evaluare prezintă o condiție esențială de formare a competențelor. Aceasta se explică prin faptul că realizarea relațiilor interdisciplinare contribuie la sistematizarea și integrarea cunoștințelor principiale dobîndite pe parcursul audierii diverselor discipline de studiu la aplicarea cunoștințelor în practică contribuind astfel la formarea concepției unitare despre realitatea înconjurătoare, despre lume în întregime.

## 2. Competențe și relații interdisciplinare

Unul din obiectivele de bază a învățământului modern este formarea și dezvoltarea capacităților elevilor/studentilor de a rezolva eficient probleme în condiții nestandarde ce diferă de cele din instituțiile de învățământ. Acest obiectiv reflectă una din noțiunile pedagogice moderne de bază numită competență.

Majoritatea definițiilor noțiunii de competență în diverse surse reflectă principalele domenii de competență-cheie ce urmează a fi formate la elevi/studenti recomandate de Consiliul Europei pentru țările membre a Uniunii Europene: comunicare în limba maternă; comunicare în limbi străine; matematică–științe-tehnologii; tehnologia informației și a comunicării; a învăța să înveți; competențe interpersonale, interculturale, sociale și civice; educația anteprenorială; sensibilizarea și exprimarea culturală [7, p.90].

Noțiunea de competență și aspectele educaționale legate de ea se află permanent în vizorul pedagogilor. În diferite surse informaționale pot fi întâlnite diferite formulări a noțiunii de competență. Majoritatea definițiilor se axează pe capacitățile educatului de a aplica cunoștințele sale în diferite situații din viață.

Unii autori definesc noțiunea de competență într-o manieră metaforică „transfer de cunoștințe sau mobilizarea resurselor subiectului la un moment dat” [5, p.49]. În această definiție accentul se pune direct pe activitatea educatului care presupune „un ansamblu de operații mentale complexe, conectându-le unor situații, transformând mai degrabă cunoștințele. ... Mobilizarea nu are nimic magic, este un efort al spiritului” [5, p.50]. În lucrarea „Predarea-învățarea-evaluarea pe bază de obiective curriculare de formare” autorii prezintă competențele „ca achiziții, sub formă de capacități și atitudini, abilități și comportamente dobândite de elevi/studenti prin exerciții de aplicare sistematică a cunoștințelor funcționale la lecții” [3, p.15]. După cum se vede, în aceste definiții autorii evidențiază rolul exercițiilor mentale la formarea competențelor. În sens larg prin noțiunea de competență se subînțelege „capacitatea cuiva de a se pronunța asupra unei probleme, de a aprecia, de a soluționa sau de a hotărî un lucru” [4, p.409]. Noțiunea de competență (care include noțiunea de „capacitate”) conține „ansamblul aptitudinilor și posibilităților fizice și intelectuale ale unei persoane” [4, p.289]. noțiunea de capacitate ce se conține în noțiunea de competență și care include noțiunea de aptitudine conține „însușirea naturală individuală, care asigură reușita într-o activitate umană” [2, p.51].

În definițiile expuse anterior se observă că noțiunea de competență include: mediul înconjurător în care activează omul (în particular, mediul școlar) și ereditatea. Competența este rezultatul interacțiunii mediului înconjurător și eredității.

Noțiunea de competență are o natură dublă: socială și biologică. Pe măsura înaintării în vîrstă ponderea factorului social (în particular, școala) în procesul de formare a competențelor crește. Competențele se formează în procesul muncii ca o rezultantă a factorilor *influență educativă, efortul spiritual propriu, ereditate*.

Unul din scopurile principale ale pedagogilor este de a-i învăța pe elevi/studenti cum să activeze pentru a-și forma de sine stătător competențele proprii; pentru aceasta în procesul de educație al elevilor/studentilor este necesar de aplicat exersări intelectuale dirijate de educatori; aceste exersări mai apoi vor servi drept bază pe parcursul activităților de sine stătătoare în condiții care diferă de cele standarde din



instituțiile de învățământ. Exersările trebuie să prevadă și activități orientate spre a integra creativ cunoștințele pe care le dobândește elevul/studentul la diferite discipline de studiu.

Un teren pedagogic valoros pentru exersări de integrare a cunoștințelor (formate în cadrul diferitor discipline de studiu) în scopul formării competențelor este domeniul relațiilor interdisciplinare. Pe parcursul realizării relațiilor interdisciplinare se formează la elevi/studenti deprinderea de a analiza informații din diverse domenii științifice, a integra cunoștințele formate în cadrul diferitor discipline de studiu, a utiliza cunoștințele în diferite situații din viață. Realizarea relațiilor interdisciplinare contribuie la lărgirea orizontului intelectual, la formarea intereselor de cunoaștere, de pătrundere în esența fenomenelor întâlnite în viață. Antrenarea, realizarea permanentă la lecții a relațiilor interdisciplinare contribuie esențial la formarea deprinderilor de a dobândi de sine stătător cunoștințe noi din diferite domenii științifice și de a le aplica creativ în practică.

Problematica pedagogică *relații interdisciplinare* este cauzată de fenomenele diferențierii și integrării a diferitor ramuri științifice. Este cunoscut faptul că diferite ramuri științifice se referă la unul și același obiect de studiu – realitatea înconjurătoare, lumea în întregime. Fiecare ramură științifică reflectă anumite legi, legități ce se referă la o anumită latură a realității înconjurătoare. Gradul de adâncire și lărgire a cunoștințelor în domeniul științific respectiv depinde în mare măsură de gradul de sistematizare și corelare a diferitor ramuri științifice adică a gradului de integrare științifică.

În perioadele timpurii de apariție a ramurilor științifice, în baza acumulării cunoștințelor științifice din domeniile respective predomina fenomenul *diferențiere* în științe. Astfel apar științele tradiționale separate: fizica, chimia, biologia etc. care reflectă diferite forme de materie și mișcare a ei. Cu timpul, pe parcursul acumulării cunoștințelor în diferite domenii științifice paralel cu fenomenul *diferențiere* apare fenomenul *integrare* a științelor care reflectă legăturile științifice dintre diferite forme de materie și mișcare a ei.

Astăzi, în baza cercetărilor complexe la hotarele dintre diferite științe se dezvoltă științe noi cu caracter integrativ. Fenomenul acesta este un reper principal al problematicii *relații interdisciplinare*. Actualitatea problematicii *relații interdisciplinare* este „determinată de nivelul dezvoltării științei, la care se pune pregnant în evidență integrarea cunoștințelor sociale, naturale și tehnice... Științele se unesc pentru studierea unor probleme complexe dificile ale contemporaneității (omul și cosmosul, omul și natura, societatea și personalitatea, știința și producția, omul și mașina etc.), formînd complexe științifice” [6, p.5]. În baza cercetărilor la hotarele dintre diferite științe apar teorii științifice noi cu caracter general.

În prezent fenomenul de integrare a științelor se observă foarte explicit. Datorită fenomenului integrării apar științe noi care se află la hotarele a două sau mai multe științe tradiționale: biofizica, biochimia, chimia fizică, bionica etc. Fiecare știință are problemele sale de cercetare. De exemplu, bionica „este un cîmp de cercetare și aplicație interdisciplinar care se ocupă de studierea de soluții tehnice „găsite” de natură prin evoluție și aplicarea acestora în tehnică și tehnologia umană novatoare. ...

Disciplinele implicate în bionică sunt științe naturale și științe tehnice (inginerie), dar după caz și arhitectură, design, filozofie” [8].

Din punct de vedere al obiectului de cercetare a bionicii s-au stabilit următoarele direcții:

- studiul proceselor ce au loc în sisteme biologice (bionica biologică);
- elaborarea modelelor matematice a proceselor ce au loc în sisteme biologice (bionica teoretică);
- soluționarea problemelor tehnice în baza modelelor create de bionica teoretică (bionica tehnică/inginerescă).

Bionica creează modele ce funcționează conform legităților ce stau la baza funcționării organismelor vii. De exemplu, în baza legităților biologice se elaborează modele electronice a sistemelor nervoase care funcționează conform aceluiași legități; se creează aparate de zbor care funcționează în baza rezultatelor cercetării sistemelor de orientare a organismelor vii (păsărilor, peștilor, insectelor etc.). Fenomenul apariției științelor noi la hotarele științelor tradiționale denotă însemnătatea, actualitatea abordării problematice *relații interdisciplinare* în învățământ.

Fenomenele de diferențiere și integrare reprezintă particularități dinamice diametral opuse a științelor care permanent se află în dezvoltare. Astăzi între aceste fenomene permanent este legătură, interacțiune reciprocă. Luate împreună ele reflectă concepția unitară despre realitatea înconjurătoare, despre lume în întregime. Evident, că vor manifesta interes către activități de cercetare la hotarele dintre științele tradiționale în primul rând acei cercetători care în instituțiile de învățământ au practicat exersări în domeniul relațiilor interdisciplinare.

Raționamentele expuse anterior indică asupra rolului practicării în mod special a activităților pedagogice ce țin de realizarea relațiilor interdisciplinare în învățământ. Realizarea sistematică a relațiilor interdisciplinare presupune evidențierea legăturilor principale din punct de vedere științific a materiilor de studiu incluse în diverse discipline de studiu precum și lichidarea izolării disciplinelor de studiu una față de alta în procesul de predare-învățare-evaluare.

Realizarea relațiilor interdisciplinare este o formă elocventă de manifestare a principiilor pedagogice de bază, în particular, a *principiului sistematizării și continuității cunoștințelor* care permanent trebuie să fie luate în considerație.

*Principiul sistematizării și continuității cunoștințelor.* Acest principiu presupune structurarea materiei de studiu „în unități metodice (secvențe de cunoștințe esențiale coerente), ordonate într-o succesiune (continuitate) logică, științifică și pedagogică și care să alcătuiască, în final, un sistem informațional” [1, p.139]. acest principiu presupune sistematizarea datelor, fenomenelor științifice și expunerea lor conform logicii științei respective. Principiul exprimă necesitatea dobândirii de către elev/student a cunoștințelor științifice principale ce țin de domeniul științific respectiv.

În prezent realizarea relațiilor interdisciplinare din punct de vedere științific are o semnificație deosebită. Astăzi, datorită revoluției informaționale volumul informațiilor științifice receptate de om crește accelerat; rezultatele cercetărilor științifice se

introduc rapid în diferite domenii de activitate ale oamenilor. În aceste condiții omul este impus să analizeze în mod critic un volum imens de informații ce țin de activitatea sa (în particular activitatea profesională). În baza analizei informațiilor omul este pus în situație de a le generaliza și a lua deciziile corespunzătoare. Apare necesitatea de a forma la elevi/studenti deprinderi de generalizare a informațiilor receptate. Capacități de generalizare pot fi formate la elevi/studenti dacă în procesul de predare-învățare-evaluare se utilizează sistematic exerciții de realizare a relațiilor interdisciplinare. La cele evidențiate se mai poate adăuga că în condițiile actuale se schimbă caracterul funcționării cunoștințelor: viteza de „îmbătrânire” a cunoștințelor crește; cunoștințele principiale generale domină pe o durată mai lungă în activitatea omului.

*Principiul sistematizării și continuității cunoștințelor*, reflectă bazele psihologice a operațiilor intelectuale. Principiul presupune activități de gândire pe parcursul cărora informațiile noi recepționate sunt organizate și incluse în sistemul de cunoștințe deja format. În rezultat, are loc procesul de generalizare a esenței informațiilor științifice asimilate, proces ce stă la baza formării competențelor.

Procesul de realizare a relațiilor interdisciplinare la lecții are două laturi: una ce ține de formarea cunoștințelor principiale, alta ce se referă la formarea capacității elevului/studentului de a aplica cunoștințele formate în practică. Prima latură se manifestă prin selectarea de către profesor a conținuturilor materiilor de studii din diferite discipline care au legătură din punct de vedere științific. A doua latură își găsește expresie în măiestria elevului/studentului de a deosebi particularitățile generale de cele particulare, de a trata corect noțiunile analoge din diferite domenii de activitate, de a vedea generalul în particular; această latură ține de metodologia realizării relațiilor interdisciplinare.

Metodologia realizării relațiilor interdisciplinare presupune formarea la elevi/studenti capacitatea de a transfera legăturile ce țin de un domeniu științific la alt domeniu. În aceste cazuri elevul/studentul va explica mai profund fenomenele științei respective utilizând rezultatele altor științe. Cercetătorul care are astfel de capacități va utiliza cu succes instrumentele de cercetare specifice altor domenii științifice pentru investigații în domeniul său de cercetare.

În cele mai multe cazuri materia de studiu se studiază de către elevi/studenti conform logicii de expunere a ei de către profesori, de către autorii manualelor. Adeseori, în manuale relațiile interdisciplinare nu se reflectă în mod evidențiat. Elevii/studentii, studiind o mulțime de discipline de studiu (care aparent nu au legătură) nu întotdeauna îmbină de sine stătător cunoștințele formate în cadrul diferitor discipline de studiu. Din acest motiv e necesară munca pedagogilor de a contribui la evidențierea și realizarea sistematică a relațiilor interdisciplinare în practica pedagogică. Activitatea pedagogilor în acest sens presupune determinarea conținuturilor cu caracter interdisciplinar din diverse discipline de studiu, utilizarea sistematică a metodelor pedagogice ce țin de învățământul formativ în scopul aplicării relațiilor interdisciplinare în practica pedagogică.

În unele cazuri prin realizarea relațiilor interdisciplinare unii pedagogi înțeleg utilizarea cunoștințelor formate în cadrul altor discipline de studiu pentru tratarea mai

deplină a informației ce ține de disciplinele lor de studiu. Aceste activități sunt salutare, însă unilaterale din punct de vedere al formării concepției unitare despre lume în întregime. Din punct de vedere a învățămîntului formativ, a formării competențelor activitățile cu caracter interdisciplinar trebuie să fie organizate și desfășurate sistematic la lecțiile tuturor disciplinelor de studiu utilizînd la momente potrivite fiecare ocazie educațională posibilă. Pentru aceasta se cere o coordonare eficientă tuturor titularilor de discipline de studiu, a managerilor instituțiilor de învățămînt.

### 3. Concluzii:

Un obiectiv de bază al învățămîntului este formarea competențelor. Competența include capacitatea de a explica corect din punct de vedere științific procesele, fenomenele respective.

Competența prezintă rezultatul îmbinării a cel puțin trei factori:

- influența educativă;
- efortul spiritual propriu;
- ereditatea.

Fenomenele de diferențiere și integrare a științelor stau la baza problematicii *relații interdisciplinare*. Realizarea sistematică a relațiilor interdisciplinare în procesul de predare-învățare-evaluare contribuie esențial la formarea competențelor.

### Referințe bibliografice:

1. BONTAȘ, I. Tratat de pedagogie. Ed. a 6-a rev. și adăug. București, 2008. 410 p. ISBN 978-973-571-738-4.
2. COMȘULEA, E., ȘERBAN, V., TEIUȘ, S. Dicționar explicativ și practic al limbii române de azi. București; Ch., 2004. 876 p. ISBN 973-675-132-5 – ISBN 9975-74-771-X.
3. COPILU, D.M., COPIL, V., DĂRĂBĂNEANU, I. Predarea-învățarea-evaluarea pe bază de obiective curriculare de formare. Noua paradigmă pedagogică a începutului de mileniu. București : EDP, 2002. 184 p. ISBN 973-30-2918-1.
4. Dicționar explicativ ilustrat al limbii române. Ch.: Arc: Gunivas, 2007. 2280 p.
5. Educația – factor cheie al dezvoltării durabile în regiunea nord-est a României. Ghid de bune practici. Coord.: M. Stanciu, G. Ungureanu. Iași: PIM, 2013. 265 p. ISBN 978-606-13-1212-2
6. MAXIMOVA, V. N. Relațiile interdisciplinare și perfecționarea procesului de instruire. Ch.:Lumina, 1986.152 p.
7. Strategii educaționale centrate pe elev. Coord.: L. Șoitu, R.D. Cherciu. Buzău: Alpha MDN, 2006. 311 p. ISBN (10) 973-7871-55-3
8. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Bionic%C4%83>

# МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СТЕКОЛ КИСЛЫМИ ГАЗАМИ

**Василий Андреевич ШАРАГОВ,**

*доктор хабилитат, главный научный сотрудник, конференциар,  
государственный университет им. А. Руссо, Бэлць,*

**Ион Анатолевич БУРКОВСКИЙ,**

*лектор, докторант,  
государственный университет им. А. Руссо, Бэлць,*

**Abstract:** *There has been developed a technique for determining the intensity of the dealcalization of inorganic glasses by acid gases. The essence of the technique consists in calculating the extraction rate of alkali metal cations from the surface layers of inorganic glasses. For this purpose, it is necessary to determine the concentration of alkali metal cations in the solution, after washing with distilled water the products obtained as a result of the reaction of glass with acid gases. The advantages and disadvantages of this technique are analyzed.*

**Ключевые слова:** *неорганическое стекло, оксид, выщелачивание, кислый газ, температура, интенсивность, скорость экстракции  $Me^+$ .*

## 1. Введение

Неорганические стекла обладают уникальными оптическими свойствами. Однако применение стеклоизделий существенно ограничивается из-за их низкой механической прочности на растяжение и изгиб, плохой термостойкости, а в некоторых случаях и недостаточной химической устойчивости [1].

Для устранения отмеченных недостатков применяются различные методы повышения эксплуатационных свойств стеклоизделий: закалка в разных средах, ионный обмен и его разновидности, нанесение разного рода покрытий, термомагнитная обработка и многие другие. По принципу изменения состава и структуры стекла методы повышения его эксплуатационных свойств следует разделить на два главных направления: модификация поверхностных слоев стекла и создание в нем напряжений сжатия [1-3].

Наиболее доступным и эффективным методом повышения химической устойчивости поверхности стекла является выщелачивание кислыми газами. Водно- и кислотоустойчивость стекла под воздействием кислых газов возрастает на 1-2 порядка, при этом также повышается его механическая прочность на 15-20 %, термостойкость и микротвердость – на 10-15 % [4-7]. В качестве газообразных реагентов чаще всего применяются оксиды серы, хлористый водород, фторхлорсодержащие соединения, а также смеси газов [4-6]. В производственных условиях наибольший эффект в повышении эксплуатационных свойств стеклоизделий достигается при использовании для термохимической обработки газов класса фреонов [4, 8].

Цель настоящих исследований заключалась в разработке методики определения интенсивности выщелачивания неорганических стекол кислыми газами.

## 2. Объекты исследования

В качестве объектов исследования использовались неорганические стекла и газообразные реагенты.

Эксперименты проводились с промышленными стеклоизделиями разного назначения: листовым стеклом, стеклянной тарой (бутылками, банками, флаконами), изделиями из светотехнического, сортового, медицинского, изоляторного, химико-лабораторного стекла и др. Кроме того, особый интерес вызывает исследование модельных синтезированных стекол (двух- и трехкомпонентных). Нами синтезированы силикатные, боросиликатные и бессиликатные стекла разных систем.

Химический состав некоторых промышленных стекол представлен в табл. 1.

Данные табл. 1. показывают, что составы промышленных стекол между собой сильно различаются. Так, например, массовые доли основных компонентов стекла (в %) изменялись следующим образом:  $\text{SiO}_2$  – от 65 до 80;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – от 1,5 до 7,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – от 0,04 до 0,7;  $\text{CaO}$  – от 0,7 до 9,7;  $\text{MgO}$  – от 0,1 до 4,7;  $\text{Na}_2\text{O}$  – от 4,0 до 19,5;  $\text{K}_2\text{O}$  – от 0,1 до 0,4 (в хрустальных и некоторых сортовых стеклах содержание  $\text{K}_2\text{O}$  достигает 5 % и более). Некоторые промышленные стекла (сортовые, хрустальные, химико-лабораторные, изоляторные и др.) содержали значительное количество других компонентов:  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{SrO}$  и т. д.

Принципиально важным для процесса выщелачивания неорганических стекол кислыми газами является содержание щелочных оксидов. В большинстве промышленных стекол основным щелочным оксидом является  $\text{Na}_2\text{O}$  (обычно от 12 до 18 %), в то время как  $\text{K}_2\text{O}$  вводится в стекла в виде примеси. Для определения влияния отдельного компонента на интенсивность выщелачивания неорганических стекол кислыми газами в модельных двух- и трехкомпонентных синтезированных стеклах содержание оксидов натрия и калия варьировалось от 0 до 30 % и более.

Для термохимической обработки промышленных и синтезированных стекол применялись разные кислые газы:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{NO}_2$  и др. В некоторых случаях в качестве источников фтористого и хлористого водорода применялись технические  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHF}_2\text{Cl}$  и другие фторхлорпроизводные углеводородов.

Таблица 1

Химический состав промышленных стекол

Вид стекла	Содержание оксидов (массовая доля, %)							
	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{SO}_3$
Листовое	72,65	1,55	0,11	7,60	3,71	13,62	0,35	0,31

Сортовое прозрачное бесцветное	71,95	4,22	0,04	6,52	0,20	17,15	0,10	0,12
Сортовое медовое	71,27	1,52	0,05	9,44	0,21	17,01	0,25	0,33
Тарное бесцветное ССЗ	71,79	2,71	0,07	6,70	4,72	13,38	0,29	0,52
Тарное бесцветное КСЗ	71,81	2,53	0,07	6,54	4,60	13,72	0,25	0,43
Тарное бесцветное ЯСЗ	72,77	2,53	0,09	6,32	3,65	14,24	0,17	0,41
Бутылочное темно-зеленое ФСЗ	69,68	4,83	0,69	9,68	0,35	14,37	0,21	0,34
Свето-техническое розалиновое	71,48	2,74	0,04	7,32	0,22	17,10	0,36	0,31
Свето-техническое молочное	65,03	7,03	0,04	3,84	0,11	19,53	0,16	0,10
Химико-лабораторное	80,12	2,30	0,08	0,73	-	3,96	-	-

**Примечания.** 1. Следующие стекла дополнительно содержали (массовая доля, %): свето-техническое розалиновое - 0,02 Se, 0,14 Sb; светотехническое молочное - 4,88 F; химико-лабораторное - 13,42 В<sub>2</sub>О<sub>3</sub>. 2. Образцы отбирались: листового стекла - на Львовском мехстеклозаводе (Украина); сортовых и светотехнических стеклоизделий - на АО „Фламинго-96” (Республика Молдова); стеклотары – на стекольных заводах: Спировском (в табл.1 - ССЗ) и Яконовском (ЯСЗ) (Россия); Кишиневском (КСЗ) и Флорештском (ФСЗ) (Республика Молдова); химико-лабораторных стеклоизделий – получены из Чехии.

В производственных экспериментах для термохимической обработки стекла применялись не только газообразные реагенты, но и растворы HF, HCl, HBr, HI, HNO<sub>3</sub> и NH<sub>4</sub>OH, а также сера, аммонийные соли и другие твердые вещества.

### 3. Методика определения интенсивности выщелачивания неорганических стекол кислыми газами

Известно, что в результате химической реакции щелочных компонентов стекла с кислыми газами на его поверхности образуются продукты реакции в

виде так называемого налета выщелачивания [4-8]. Следовательно, наличие на поверхности стекла, обработанного кислыми газами, налета является свидетельством протекания химической реакции. Информация о составе продуктов реакции важна для установления компонентов стекла, экстрагируемых из его поверхностных слоев. Между концентрацией щелочных компонентов, которые экстрагируются из поверхностных слоев стекла, их составом и структурой и физико-химическими свойствами стеклоизделий установлена тесная связь [4]. Чем интенсивнее выщелачивается стекло, тем больший эффект достигается в повышении его эксплуатационных свойств.

Во всех ранее проведенных работах интенсивность выщелачивания неорганических стекол кислыми газами характеризовалось массой продуктов реакции, образовавшихся на поверхности обработанных образцов [5, 9-11 и др.]. Это имеет существенные недостатки. Во-первых, невозможно сопоставлять реакционную способность различных кислых газов даже по отношению к стеклу одного и того же состава, так как продукты взаимодействия имеют различные химические и минералогические составы. Во-вторых, нельзя сравнивать данные, полученные при различной продолжительности обработки стекла газами.

В наших экспериментах, проведенных как в лабораторных, так и в производственных условиях, термохимическая обработка **всех видов промышленных стекол** кислыми газами ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{SO}_3$  и др.) сопровождается образованием на их поверхности продуктов реакции, которые **всегда** содержат катионы щелочных металлов. Аналогичного характера данные получены при термохимической обработке синтезированных стекол кислыми газами.

Анализ литературных данных также показал, что при обработке неорганических стекол (содержащих щелочные оксиды) кислыми газами всегда образуется налет, в состав которого входит  $\text{Me}^+$  ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и др.). Из этого следует важный вывод – кинетику взаимодействия стекла с газами целесообразно характеризовать скоростью экстракции из стекла  $\text{Me}^+$ .

Применение скорости экстракции  $\text{Me}^+$  в качестве критерия реакции стекла с кислыми газами позволяет оценить способность его к выщелачиванию, независимо от состава образовавшихся продуктов, причем при различной продолжительности обработки. Кроме того, определяя скорость экстракции  $\text{Me}^+$ , можно сопоставить степень выщелачиваемости стекла при воздействии на него различных по природе реагентов: кислых газов, воды, растворов кислот и т. п. Немаловажным преимуществом оценки реакции стекла с кислыми газами при помощи скорости выщелачивания  $\text{Me}^+$ , по сравнению с известной методикой, являются ее простота, экспрессность и более высокая точность.

Для расчета скорости экстракции  $\text{Me}^+$  из стекла кислыми газами воспользуемся следующим выражением:

$$v_{\text{Me}^+} = C_{\text{Me}^+} \cdot V \cdot S^{-1} \cdot \tau^{-1},$$

где  $v_{\text{Me}^+}$  - скорость экстракции  $\text{Me}^+$  из стекла, мкмоль  $\text{Me}^+$ /(дм<sup>2</sup> поверхности стекла·мин);



$C_{Me^+}$ - концентрация  $Me^+$  в растворе, полученном после смывания налета дистиллированной водой, мкмоль  $Me^+$ /л;

$V$  – объем раствора, л;

$S$  – площадь поверхности образца,  $дм^2$ ;

$\tau$  – продолжительность обработки, мин.

В качестве примера применения скорости экстракции  $Na^+$  из стекла кислыми газами в табл. 2 представлены результаты о влиянии температуры на реакционную способность разных газообразных реагентов по отношению к листовому стеклу.

Таблица 2

Влияние температуры на интенсивность выщелачивания листового стекла газообразными реагентами

Температура, °C	Скорость выщелачивания, мкмоль $Na^+$ /( $дм^2$ ·мин)					
	$CO_2$	$SO_2$	$HCl$	$CF_2Cl_2$	$SO_2 + CF_2Cl_2$	без реагентов
20	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
100	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
200	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,09
300	0,09	0,22	0,27	0,17	0,26	0,09
400	0,10	0,91	1,02	0,60	1,05	0,11
500	0,14	1,52	1,97	1,43	2,83	0,13
600	0,21	2,13	3,42	3,47	1,19	0,20

Табличные данные показывают, что выщелачивание листового стекла газообразными реагентами отмечается при температуре 300 °C. При повышении температуры до 600 °C скорость выщелачивания  $Na^+$  из стекла резко возрастает. Наиболее интенсивно листовое стекло выщелачивает смесь диоксида серы с дифтордихлорметаном при их объемном соотношении 1:1. В то же время, диоксид углерода вообще не выщелачивает стекло.

Интересные данные получены при повторной термической обработке листового стекла в отсутствие газообразных реагентов. Из табл. 2 видно, что в температурном диапазоне 400-600 °C отмечается экстракция из стекла  $Na^+$ . Полученные данные согласуются с литературными данными [12] о том, что дополнительная термическая обработка изменяет состояние поверхности стекла и его свойства, вследствие температурной диффузии  $Na^+$ .

Таким образом, определяя скорость экстракции  $Me^+$  из стекла, можно установить интенсивность выщелачивания неорганических стекол разными кислыми газами.

На определение интенсивности выщелачивания неорганических стекол кислыми газами, как традиционное, так и при помощи скорости экстракции  $Me^+$  из стекла оказывают влияние четыре обстоятельства, которые не учитывались другими исследователями. Во-первых, если продукты реакции имеют температуру плавления ниже температуры взаимодействия стекла с газами, то

они интенсивно испаряются с поверхности образца, в результате чего получаются заниженные значения скорости выщелачивания  $Me^+$ . Следовательно, в данные по определению скорости выщелачивания из стекла  $Me^+$  следует вводить поправку на улетучивание продуктов реакции.

Во-вторых, возможно частичное или полное образование газообразных продуктов реакции. Естественно, в этом случае нельзя определить скорость выщелачивания  $Me^+$ .

В-третьих, выщелачивание стекла кислыми газами сопровождается образованием налета, который чаще всего полностью растворяется в воде. В наших экспериментах, а также в некоторых работах [11] отмечалось "пригорание" налета к поверхности стекла после термохимической обработки кислыми газами. В этом случае продукты реакции смываются водой частично.

В-четвертых, в налете возможно присутствие продуктов реакции, плохо растворяющихся в воде, например, фторидов щелочных металлов. Отсюда следует вывод о необходимости проверки полноты смывания налета водой с поверхности термохимически обработанного стекла.

#### **4. Выводы**

1. Предложено определять интенсивность выщелачивания неорганических стекол кислыми газами при помощи скорости экстракции  $Me^+$  из стекла.

2. Сопоставлена интенсивность выщелачивания листового стекла разными газообразными реагентами в диапазоне температур от комнатной до 600 °С.

3. Выявлена температурная диффузия  $Na^+$  в промышленных стеклах в диапазоне температур от 400 до 600 °С.

4. Установлены достоинства и недостатки нашей методики определения интенсивности выщелачивания неорганических стекол кислыми газами.

#### **Использованная литература:**

1. Бутаев, А. М. *Прочность стекла*. Махачкала: Дагестанский государственный университет, 1997. 253 с.
2. Сильвестрович, С. И. *Механические свойства стекла. Обзорная информация*. Москва: ВНИИЭСМ, 1987. 70 с.
3. Scholze, H. *Glass: Nature, Structure, and Properties*. New-Iork, Berlin: Springer-Verlag, 1991. 356 p.
4. Шарагов, В. А. *Химическое взаимодействие поверхности стекла с газами*. Кишинев: Штиинца, 1988. 130 с.
5. Безбородов, М. А. *Химическая устойчивость силикатных стекол*. Минск.: Наука и техника, 1972. 304 с.
6. Hense, C. R., Mecha, J., Schaeffer, H. A. *Treatment of soda-lime-silica glass surfaces with fluorine-containing gases*. *Glasstech. Ber.* 1990. V. 63, № 5. P. 127-134.
7. Geotti- Bianchini, F., Verita, M., Hreglich, S. a. a. *Surface Chemistry of Commercial Glass Containers*. *Glastech. Ber. Glass Sci. Technol.* 1995. V. 68 C1. P. 243-250.

8. Sharagov, V. *Properties of glass containers after thermochemical treatment by gases*. Proc. of the 9-th Conference on Science and Engineering of Oxide Materials. CONSILOX. Sighișoara (România). 2004. P. 103–110.
9. Franken, J. J., Rutten, G. A. F. M., Ruks, J. A. Preparation of glass capillary columns coated with polar phase for high-temperature gas chromatography. *J. Chromatogr.* 1976. V. 126. P. 117-132.
10. Douglas, R. W., Isard, J. O. *The Action of Water and of Sulphur Dioxide on Glass Surfaces*. *J. Soc. Glass Technol.* 1949. V. 33, № 154. P.289-335.
11. Gaar, H. *Untersuchung uber den Alkalientzug an Kristall - und Bleikristallglas durch Bildung von "Huttenrauch" und die dadurch bewirkten Oberflächenveränderungen*. *Glastechn. Ber.* 1974. J. 47, № 4. S. 63-69.
12. Gorokhovskiy, A. V., Escalante-Garcia, J. I. *Ion mobility in the surface layers of soda-lime-silicate glass with different thermal history*. International Congress on Glass. Extended Abstracts. 2001. Vol. 2- P. 14-15.

## CERAMICA DE CUCUTENI ȘI ETNODESIGNUL ȚESĂTURILOR DECORATIVE

### *Partea a II-a. Concepția și realizarea țesăturilor decorative*

*Șef lucr. dr. ing. Ana Lăcrămioara LEON*

Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" din Iași

Facultatea de Textile-Pielărie și Management Industrial

Email: [ana\\_leon@yahoo.com](mailto:ana_leon@yahoo.com)

*Șef lucr. dr. ing. Georgeta Lidia POTOP*

Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" din Iași

Facultatea de Textile-Pielărie și Management Industrial

Email: [gpotop@tex.tuiasi.ro](mailto:gpotop@tex.tuiasi.ro)

**Abstract:** *This paper contains the results of the research related to creative using of the ornamental motifs found on Cucuteni painted pottery. It is respected the original colors scheme: white, black, dark orange and reddish brown, but not more than three colors in the same decorative pattern.*

*It is shortly explained the design procedure for woven fabrics type wool obtained by manual weaving on vertical loom, an old technique for creating tapestries. From the total number of 20 final projects, in this paper there are shown only a few because of the limitations imposed by the publication format.*

*We mention that all thick woven's are designed for interior decorations. These products enrich any public or private space, being possible to be realized at various sizes and shapes, depending on customers' requirements.*

**Termeni cheie:** *țesături decorative, tehnica tapiseriei, etnodesign, Cucuteni*

### 1. Introducere

Procedeul țeserii firelor vegetale, mătăsii sau lânii a fost practicat încă din preistorie. Au fost descoperite țesături în mormintele din Egiptul antic, dar și în Imperiul incaș. Tehnica țeserii pe război vertical (numit popular ramă verticală sau gherghef) este prezentă în Orient, Europa, Africa, dar și în cele două Americi.

Acest procedeu atinge un apogeu artistic în Evul Mediu european [1, 2, 3]. Firele erau vopsite cu pigmenți naturali extrași din plante, fructe și insecte, putându-se obține cam 20 de culori diferite. Stilurile romantic și gotic erau reprezentate pictural prin scene biblice, alegorii, mituri, momente din viața rustică și eticheta princiară, având o finețe și frumusețe deosebite. Moda vremii era să decorezi camerele și holurile cu tapiserii de dimensiuni mari. În această perioadă istorică, tapiseria era un simbol al clasei nobiliare.



Fig.1.Țeserea pe gherghef a unei  
carpete tradiționale

Pe teritoriul României, ghergheful era utilizat cu precădere în zona rurală și în mănăstirile de maici – figura 1. Meșteșugul țeserii pe războiul vertical era moștenit în familie, iar priceperea se dobânda în ani lungi de lucru. Motivele geometrice zoomorfe și antropomorfe erau cele mai des folosite [5].

Înainte de sec. al XIX-lea, se utilizau fire de urzeală și bătătură din lână, deoarece țesăturile obținute la gherghef erau folosite pentru acoperirea lavițelor, a pereților etc. După cea de-a doua jumătate a sec. al XIX-lea, urzeala din lână a fost înlocuită treptat cu cea de cânepă sau bumbac, pentru a se asigura o mai mare rezistență țesăturii destinate să acopere pardoseala [5].

De asemenea, există și covoare din păr de capră cu urzeală de bumbac, țesute pe războiul vertical. Tradițional, părul de capră era folosit în sudul României pentru fabricarea prin țesere a traistelor, desagilor, pledurilor și chingilor pentru cai.

Astăzi, tehnica țeserii pe gherghef cunoaște pe plan internațional un declin datorită prețurilor foarte ridicate, determinate de costurile și durata execuției. Executarea panourilor decorative necesită o mare îndemânare și măiestrie tehnică, datorită complexității desenului, realizat pe calc sau hârtie milimetrică la scara 1:1 și poziționat în spatele firelor de urzeală. Acest desen se respectă cu acuratețe.

Designerii de interioare recomandă decorarea cu țesături de tip "tapiserie" atât pentru instituții, cât și pentru spațiile locative private, deoarece aduce un plus de eleganță și frumusețe. Se constată faptul că țesăturile de factură rustică sunt foarte apreciate în străinătate, găsimu-și locul în interioarele moderne din întreaga lume.

Lucrarea de față conține pe scurt procedura de proiectare a țesăturilor decorative realizate prin *tehnica tapiseriei*. Crearea motivelor decorative de inspirație cucuteniană a fost prezentată în prima parte a lucrării (aceste motive sunt numite „motive complexe” pentru a le deosebi de motivele primare).

Scopul lucrării este a readuce în atenție valențele estetice ale tapiseriei decorate în stil modern cu motive originale, inspirate de ceramica pictată cucuteniană.

## 2. Concepția și realizarea țesăturilor decorative

Designul țesăturilor decorative este un capitol important al proiectării tehnologice textile deoarece rezultatele au valoare funcțională și estetică deosebită. În secolul XXI, țesăturile destinate decorațiilor interioare pun accent în special pe *funcția estetică*.

În prima etapă a proiectării se adoptă caracteristicile firelor care intră în structura țesăturii (procedeul de filare, natura materiei prime, finețe, paleta coloristică). Prin convenție, firele dispuse pe verticală sunt numite fire de urzeală, iar cele dispuse orizontal sunt numite fire de bătătură (denumite popular băteală).

Pentru cele patru panouri decorative prezentate în lucrare s-a țesut cu:

- fire de urzeală:
  - tehnologia de obținere - cardată;
  - compoziția fibroasă - bumbac 100%;
  - finețea Nm 20/9;
  - culoarea - albă;
- fire de bătătură:
  - tehnologia de obținere - cardată;
  - compoziția fibroasă - lână 100%;
  - finețea Nm 3/1 și Nm 4.5/1;
  - vopsite în culori diferite - alb, negru, ocru și roșu brun;

În a doua etapă se adoptă caracteristicile suprafeței țesute (procedeul de țesere, dimensiuni, orientarea motivelor, tipul legăturii, desimea firelor de urzeală și bătătură, finisare etc.). Astfel:

- procedeul de țesere – manual pe gherghef (tehnica tapiseriei);
- dimensiunile finale adoptate sunt medii din cauza costurilor mari ale manoperei la războiul de țesut vertical; două panouri țesute sunt de dimensiuni 50 x 75cm, iar alte două sunt de 35 x 55cm;
- între cele două sisteme de fire este o legătură pânză, schematizată în figura 2 (cu culoarea albă sunt simbolizate firele de urzeală și cu culoarea gri sunt desemnate firele de bătătură);
- desimile în urzeală și bătătură sunt constante la toate cele patru panouri – desimea în urzeală este 27 fire/10cm, desimea în bătătură este de 50 fire/10cm;
- orientarea motivelor complexe în schema de ornamentare este diferită la fiecare panou decorativ – figurile 3 a, b, c și d;
- finisarea țesăturii - se taie firele de urzeală din bumbac și se adaugă firele de lână, ce constituie terminația tapiseriei. Se fixează tapiseria la partea superioară pe suportul de lemn. De asemenea, se curăță țesătura de impuritățile ascunse ale lânii, capetele de fire care ies din suprafața țesută și se calcă delicat pe ambele fețe.

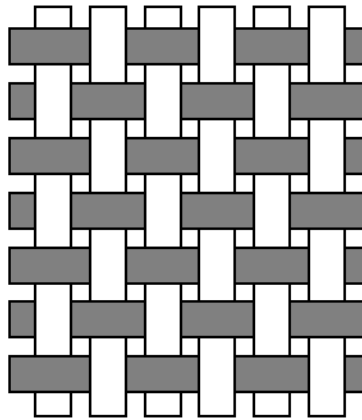


Fig. 2. Legătura pânză

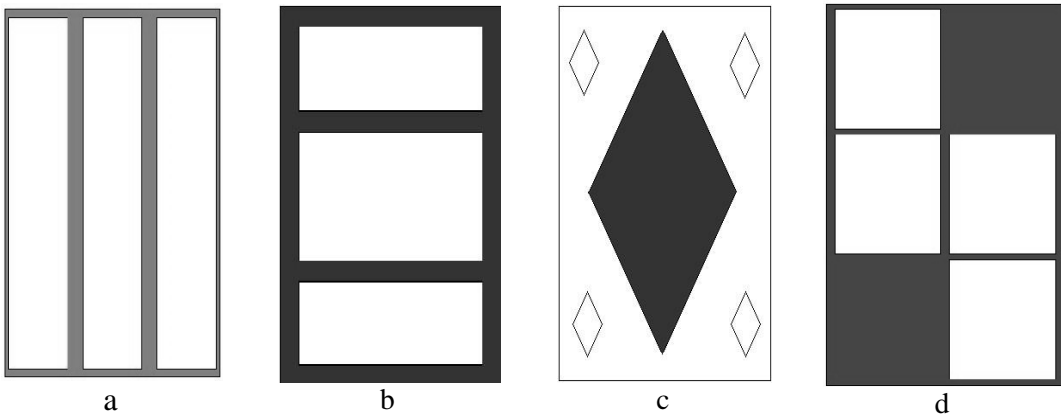


Fig. 3. Schemele de ornamentare ale panourilor decorative

Țeserea motivelor decorative complexe presupune îmbinarea pe același rând a firelor de bătătură colorate diferit. În acest scop, țesătoarea trebuie să „împletească” firele de bătătură într-un mod special, pentru ca pe ambele fețe ale tapiseriei să se realizeze desenul în mod identic – figura 4.

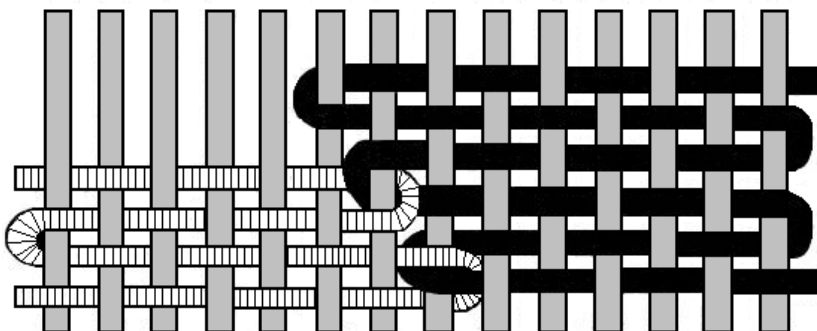


Fig. 4. Îmbinarea firelor de bătătură de culori diferite

În figura 5 sunt prezentate motivele decorative complexe de inspirație cucuteniană, utilizate pentru țeserea celor patru prototipuri de tapiserii.

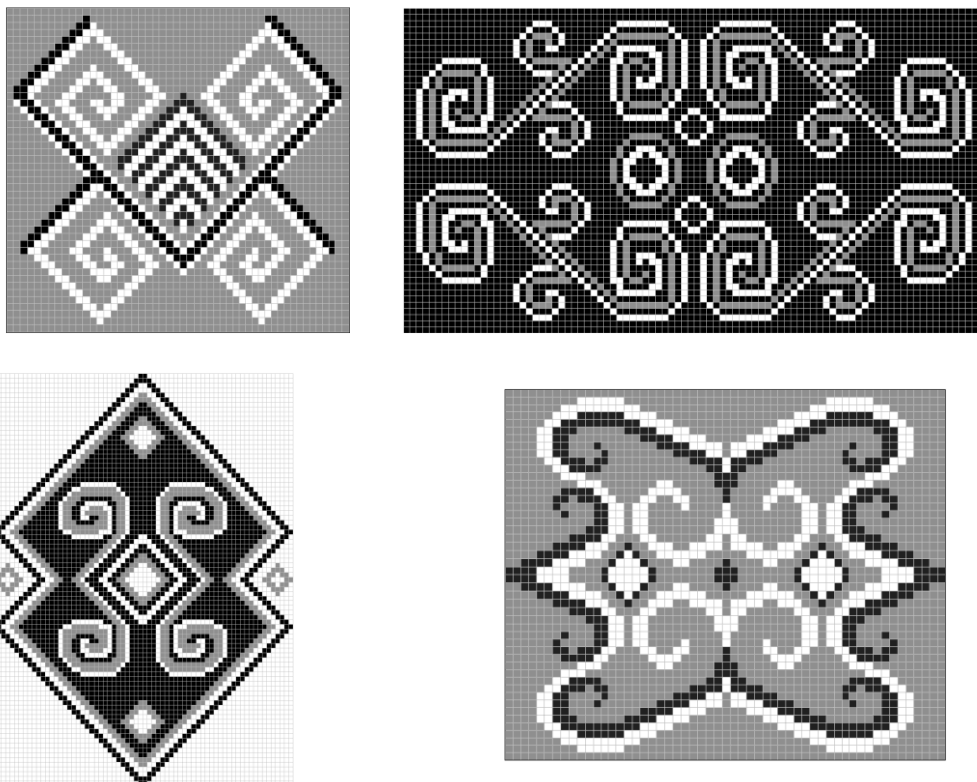


Fig. 5. Motive decorative complexe de inspirație cucuteniană



Fig.6. Imagini de tapiserii

În figura 6 se prezintă imagini ale tapiseriilor realizate în cadrul acestui studiu.

### 3. Concluzii

„Dorința de individualitate actuală a cumpărătorilor români este pe deplin susținută acum și de producătorii de decorațiuni interioare” [4]. Plecând de la această tendință manifestată la nivel mondial, nu numai în România, tema de cercetare și-a

propus să abordeze etnodesignul țesăturilor decorative și să contribuie la revitalizarea tehnicii tapiseriei.

Originalitatea temei constă în utilizarea unor motive ornamentale, având drept sursă de inspirație ceramica pictată specifică culturii neolitice Cucuteni. Lucrarea conține procedura de proiectare a patru prototipuri de panouri decorative, fabricate manual pe război de țesut vertical (gherghef). Firele de urzeală sunt din bumbac 100%, iar cele de bătătură sunt din lână 100%.

Aceste produse textile pot înnobila orice spațiu public sau privat, putând fi țesute la dimensiuni și forme variate, în funcție de cerințele individuale ale fiecărui client.

### **Bibliografie**

1. Horșia, O., Petrescu, P. – *Meșteșuguri artistice în România*, Uniunea Centrală a Cooperativelor meșteșugărești, Întreprinderea Poligrafică "Fabrica de timbre", București, 1971.
2. [www.tapestry-art.com/history.html](http://www.tapestry-art.com/history.html)
3. [www.millefleurstapestries.com/2124](http://www.millefleurstapestries.com/2124)
4. <http://www.jurnalul.ro/stire-jurnalul-casei-mele/covoare-personalizate-18070.html>
5. [www.mestesuguritraditionale.ro](http://www.mestesuguritraditionale.ro)
6. <http://vechi.impactingorj.com>

## **ETICA ÎN FAȚA PROVOCĂRILOR TEHNICII ȘI TEHNOLOGIILOR CONTEMPORANE**

**Valeriu CAPCELEA,**  
doctor habilitat în filozofie,  
conferențiar universitar  
Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți,

***Abstract:** In XXI century people entered in a new stage period of the development of civilization, technology, new technology, information, knowledge and communication that are key elements of underpinning the society's progress. In such conditions, philosophers are obliged to reflect upon the fact that globalization will produce consequences that will have an impact upon people, upon posthuman species and human communities. This will influence upon the development of new information technologies and upon human civilization. It is also emphasized that is important to acknowledge that progress should undergo scientific knowledge and growing force of technology permanent and systematic judgments of moral value. It is necessary for this to develop and overhauled the ethics, which has to threat not only issues related to the human personality in relationships with other people, but also human relationships with nature, with the life on the earth. But the artificial nature created by man people, namely technical and social phenomena caused by it.*

***Termeni cheie:** tehnică, tehnologie, etică, societate, globalizare, transformări sociale.*



## **1.Introducere.**

În sec. XXI umanitatea a intrat într-o nouă etapă a dezvoltării civilizației în care, tehnica, noile tehnologii, informația, cunoștințele și comunicațiile constituie elementele esențiale care stau la baza progresului societății. Aceasta a condiționat apariția unei noi periodizări a existenței sociale, necesitatea de a evidenția o nouă etapă în dezvoltarea societății: etapa postmodernă (postindustrială), informațională sau a societății bazată pe cunoaștere.

### **2.Influența tehnicii și tehnologiei contemporane asupra eticii**

Astăzi a devenit cert faptul că schimbările și transformările sociale care sau produs în istoria omenirii odată cu revoluția industrială de la răscrucea sec. XVII-XIX și cele ce se produc la începutul mileniului trei reprezintă o nouă revoluție care constituie trecerea la o nouă etapă în dezvoltarea umanității – la societatea informațională bazată pe cunoaștere. Apariția și dezvoltarea noilor tehnologii, în care informația și cunoașterea joacă un rol crucial, trecerea de la societatea modernă și economia industrială la societatea postmodernă, informațională și economia postindustrială au declanșat creșterea proceselor dialectice la nivel global, la redefinirea spațiului și timpului prin comprimarea lor, la intensificarea relațiilor sociale la nivel mondial, intensificare ce leagă localități îndepărtate într-un asemenea mod încât evenimente locale sunt modelate de evenimente ce se petrec la mare distanță și viceversa, la mișcarea liberă a capitalului însoțită de dominația crescândă a piețelor financiare globale și a corporațiilor multinaționale asupra economiilor naționale, la apariția „satului global”. Este vorba de procesul de globalizare, care a devenit, în opinia sociologului și eticianului englez de origine poloneză Z. Bauman, o adevărată lozincă, un „paspartu” [1, p. 8], capabil să deschidă porțile tuturor misterele prezente și viitoare, un fenomen actual, controversat, cu o multitudine de conotații și cu reverberații în toate domeniile vieții sociale, care a determinat schimbări atât la nivel social, cât și la nivel organizațional, producându-se o nouă configurație globală a postfordismului.

J. Baudrillard, D. Harvey, M. Castells, Z. Bauman, D. Bell, D. Kellner și alți savanți notorii, alături de globalizarea societății postindustriale, tehnosocietății în care tehnologia, cunoașterea și informația sunt principiile organizate centrale care determină tendințele dezvoltării societății acestui început de mileniu. În această ordine de idei, filozoful francez J. Baudrillard susține că în mișcarea către postmodernitate, umanitatea a depășit concepțiile moderne și această aventură postmodernă e marcată de o implozie a tehnologiei care generează o nouă specie postumană [a se vedea: 3].

În aceste condiții, filozofii sunt obligați să mediteze asupra faptului ce consecințe va produce globalizarea, ce impact va avea ea asupra oamenilor, asupra acestei noi specii postumane și asupra comunităților umane, ce influență va avea dezvoltarea tehnicii și a noilor tehnologii informaționale asupra civilizației umane. Totodată, trebuie abordată și problema ce ține de felul cum va putea fi administrat ritmul excesiv și rapid al schimbărilor și transformărilor sociale generate de dezvoltarea tehnicii, cum pot fi pregătiți oamenii să reziste în fața unei realități unde „normalitatea” este dată chiar de schimbare, stabilitatea reprezentând doar „accidentul”. Toate acestea sunt

problemele majore la care filozofia și etica trebuie să găsească răspunsuri, pentru a pregăti civilizația umană să reziste în fața pericolelor ce amenință omenirea în viitorului apropiat și îndepărtat.

Filozofii și futuriștii americani A. Toffler și H. Toffler remarcă că în condițiile societății bazate pe cunoaștere, etica trebuie să facă față provocărilor tehnicii contemporane, pe motiv că cuceririle anterioare ale tehnicii și științei au dus spre „economocentrism, adică s-a ajuns la ideea că religia, cultura și alte fenomene sociale au o însemnătate secundară și, potrivit lui Marx, sunt determinate de economie” [10, p. 388]. Totodată, ei susțin că în condițiile societății postmoderne, avuția socială „se bazează într-o măsură din ce în ce mai mare pe cunoaștere care plasează economia la locul ei, ca parte dintr-un sistem mai vast în care unele probleme precum identitatea culturală, religia și moralitatea revin în prim-plan” [10, p. 389]. Putem conchide că, în ambele cazuri, rolul tehnicii este decisiv, însă schimbarea rolului factorului economic în dezvoltarea societății ne arată că actualmente, deși schimbările și transformările sociale radicale poartă mereu marca tehnicii și a tehnologiei, totuși ele sunt cu mult mai profunde și nu sunt, în exclusivitate, de natură economică sau tehnică.

Într-adevăr, în mileniul al treilea societatea se schimbă cu ritmuri sporite, fiind asigurată de dezvoltarea furtunoasă a tehnicii, de tehnologiile informaționale și de cunoașterea teoretică care s-au transformat într-o sursă principală pentru inovarea societății. Reieșind din aceste condiții, etica trebuie să reflecte noile realități și să-și asume niște funcții noi. Astăzi etica postmodernă trebuie să fie completată cu funcții noi, față de cele ce le exercita etica tradițională. La funcțiile cognitivă, normativă, persuasivă și educațională care aveau menirea de a sistematiza experiența morală a umanității, trebuie să fie adăugată o nouă funcție – cea prospectivă. În opinia eticianului român S.-T. Maxim, conceptul de etică prospectivă se referă „la o nouă dimensiune a discursului teoretic moral de a nu se mulțumi doar cu reflecția asupra realității ci de a se apleca și asupra înțelegerii și descrierii unei lumi care nu este încă, dar care ar putea fi, întrucât nu contrazice tendințele și legitățile dezvoltării sociale actuale” [9, p. 22-23]. El justifică importanța acestei noi funcții a eticii reieșind din capacitatea discursului etic de a anticipa o realitate socială viitoare, cu lucruri bune sau rele, cu schimbări mai mult sau mai puțin semnificative la nivelul comportamentului moral individual sau de grup [9, p. 23]. În aceste condiții, este necesar de a conștientiza necesitatea de a supune în mod frecvent progresul cunoașterii științifice și forța în creștere a tehnicii unor judecăți permanente și sistematice de valoare morală. În acest context, trebuie să remarcăm faptul, că noile varietăți ale eticii postmoderne precum etică ecologică, tehnocică, etica pământului, bioetica, diverse tipuri de etică și deontologie profesională au apărut și s-au constituit anume în rezultatul unor astfel de judecăți de valoare morală.

Fiind îngrijorați de impactul tehnicii asupra destinului umanității din ultimele decenii, în Occident a apărut o preocupare majoră pentru a găsi mecanisme noi a unei întemeieri morale a individului uman și a societății începutului de mileniu în care tehnica și noile tehnologii informaționale joacă un rol primordial. Foarte mulți filozofi încearcă să găsească soluții noi la o etică tradițională lansată cu câteva secole în urmă de modernitate pe motiv că etica clasică (antropocentrică) se referă numai la

interacțiunile dintre indivizi ca membri ai colectivității umane pornind de la discursul „*ceea ce este*” (despre viața și practica spirituală morală a indivizilor și colectivităților umane), ca pe acest fundal să schițeze lumea ideală a „*ceea ce trebuie să fie*” [a se vedea, spre exemplu: 6, 7, 8]. În opinia eticianului român Gh. Dănișor, aceste soluții au menirea să înlăture sau măcar să corijeze, în mare măsură, principiile pe care s-a întemeiat modernitatea [5, p. 49].

Spre exemplu, Z. Bauman în lucrarea *Etica postmodernă*, remarcă netemeinicia radicalismului postmodern în domeniul eticii și arată că adevărata atitudine este aceea de a considera că noutatea perspectivei postmoderne asupra eticii constă nu în abandonarea preocupărilor morale tipic moderne, ci în respingerea modurilor tipic moderne de a aborda problemele morale (adică reacția la preocupările morale prin reguli normative coercitive în practica politică și căutarea filozofică a absolutului, a universalului și a fundamentului în teorie). În opinia lui, marile chestiuni ale moralei - cum ar fi drepturile omului, justiția socială, echilibrul între cooperarea pașnică și autoafirmarea personală, sincronizarea comportamentului individual și a fericirii colective - nu și-au pierdut actualitatea. Toate aceste probleme, care țin de domeniul eticii trebuie abordate de o manieră nouă, pentru că problematica la care trebuie să răspundă se desfășoară într-un câmp semantic nou. [a se vedea: 2].

În ultimele decenii, odată cu succesele obținute în tehnică, tot mai des se încearcă a demonstra că omul prin intermediul tehnicii poate transforma esența lucrurilor și a ființelor vii, că el își poate crea o lume proprie umană. Însă, tehnologiile create de oamenii de știință au provocat diverse manipulări de ordin genetic, au creat arme care pot în câteva minute să distrugă tot ce este viu pe Pământ. Totodată, tehnologiile informaționale pot să creeze premise pentru intervenții ilegale asupra vieții private a omului, care este protejată de Constituție. Un șir de succese ale tehnicii precum clonarea, eutanasia, avortul etc., sunt inadmisibile din punct de vedere moral, sau, cel puțin, produc neliniște deoarece pot provoca mutații cu caracter imprevizibil care nu sunt în stare să controleze impactul lor asupra ființei umane și a biosferei în viitorul apropiat.

În același timp, dezvoltarea tehnicii și a tehnologiilor contemporane produc un alt impact asupra eticii, pe motiv că valorile sociale nu pot fi întemeiate numai pe ceea ce este sau ceea ce nu este de dorit pentru o parte sau alta a unui întreg. În această ordine de idei, reprezentantul de vază a eticii ecologice, filozoful american J. B. Callicot, remarcă că „la nivelul organizării sociale, interesele societății pot să nu coincidă întotdeauna cu suma intereselor părților. Disciplina, sacrificiul, constrângerile individuale sunt deseori necesare în sfera socială pentru a menține, ca într-un organism, integritatea socială. Într-adevăr, o societate este îndeosebi vulnerabilă atunci când apare primejdia dezintegrării – când membrii ei devin preocupați în întregime de interesele distincte și independente ale comunității ca întreg” [4, p. 323]. În aceste condiții, etica are misiunea de a mobiliza și a concentra resursele umane spre asigurarea coeziunii întregului în jurul valorii binelui comun, a normelor morale general-umane, ca tendința legitimă a oamenilor spre binele individual să se canalizeze, în așa fel, ca binele individual să contribuie la apariția și consolidarea binelui comun.

Impactul tehnicii asupra dezvoltării sociale produc un șir întreg de probleme care nu sunt o consecință nemijlocită a acțiunilor ei, dar sunt în stare să producă, în același timp, consecințe sociale de amploare care se resimt la nivelul mentalităților individuale și colective, la nivelul politic și economic, care cer, în mod obligatoriu, anumite schimbări radicale ale valorilor sociale. Astfel, etica are misiunea de a furniza un răspuns complex și adecvat la problemele cu care se confruntă societatea postmodernă: conflictele sociale și economice, crizele economice, politice și organizaționale care periclitează și pun în pericol progresul de mai departe a umanității. În aceste condiții, dimensiunea morală a personalității, a tuturor oamenilor implicați în procesul de schimbare și transformare socială, capacitatea lor de a se solidariza, de a se baza pe normele, principiile și valorile morale general-umane preferențiale (binele, responsabilitatea, echitatea, demnitatea, dreptatea, libertatea), pe interesul comun care poate să garanteze posibilitatea de dezvoltare ascendentă a societății, să soluționeze cu succes problemele majore cu care se confruntă societatea în mileniul trei.

Prin urmare, astăzi este necesar de a conștientiza necesitatea de a supune în mod frecvent progresul cunoașterii științifice și forța în ascensiune a tehnicii unor judecăți permanente și sistematice de valoare morală. Noile varietăți ale eticii postmoderne precum etică ecologică, tehnocetică, etica pământului, bioetica, diverse tipuri de etică și deontologie profesională au apărut și s-au constituit anume în rezultatul acestor judecăți de valoare morală.

### **3. Concluzii**

În concluzie, este necesar să remarcăm faptul că dezvoltarea societății postmoderne bazată pe noile tehnologii, pe informație și cunoaștere ne denotă, destul de cert, că este necesar să ne îngrijim de soluționarea problemelor care apar în rezultatul dezvoltării tehnicii de care depinde viitorul civilizației umane, de a determina locul și rolul omului în cadrul acestor transformări sociale, de faptul ce fel de norme, principii și valori morale trebuie să ghideze acțiunile lui. Pentru a materializa acest imperativ categoric este necesar de a dezvolta și a refundamenta etica, care trebuie să abordeze nu numai problemele ce țin de personalitatea umană din perspectiva relației ei cu alți oameni, dar și din perspectiva relației omului cu natura, cu tot ce este viu pe Pământ, cu a doua natură creată de om, inclusiv cu tehnica și fenomenele sociale provocate de ea.

### **Bibliografie:**

1. Bauman, Z. *Globalizarea și efectele ei sociale*. Filipeștii de târg: Ed. Antet, 2000. 256 p.
2. Bauman, Z. *Etica postmodernă*. Timișoara: Ed. Amarcord, 2000. 284 p.
3. Baudrillard, J. *Strategiile fatale*. Iași: Ed. Polirom, 1996. 432 p.
4. Callicot, J. B. *Animal Liberation: A Triangular Affair*. În: *Environmental Ethics*, 1980, nr. 2, p. 321-332.
5. Dănișor, Gh. *Postmodernismul etic*. În: *Analele Universității din Craiova - Seria Filosofie*, nr. 21 (1/2008), p. 49-54.

6. Julios-Campuzano, Alfonso. *La ética global de los derechos humanos. Una aproximación prospectiva al impacto de las nuevas tecnologías*. În: Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho; No 22 (2011): Junio; 42-75.
7. Kutschera von F. *Fondamenti dell 'Etica*. Milano: Ed. F. Angeli, 1991. 394 p.
8. Lipovetsky, G. *Amurgul datoriei. Etica nedureroasă a noilor timpuri democratice*, traducere și prefață de Victor-Dinu Vlădulescu. București: Ed. Babel, 1996. 219 p.
9. Maxim, S-T. *Peripatethice*. Iași: Ed. PIM, 2010. 202 p.
10. Тоффлер, А.; Тоффлер, Х. *Революционное богатство*. Москва: Изд-во АСТ, Профиздат, 2007. 576 p.

# *File din istoria tehnicii și tehnologiei*

---

## SECVENȚE DIN ISTORIA DEZVOLTĂRII TEHNICII

**Emil FOTESCU**

*dr., conf. univ.*

*Universitatea de Stat „Alec Russo”, Bălți*

*Abstract: The article presents some inventions which appeared in “prescientific” period and at the time of “technology science appearance”. It also gives information about the founders of technology science.*

*Termeni cheie: istoria tehnicii, perioada preștiințifică, perioada apariției științelor tehnice*

### **1.Introducere**

Istoria dezvoltării societății arată că în timpul activității sale, începând cu vremurile străvechi, omul întotdeauna a utilizat diferite obiecte tehnice (instrumente, mecanisme, mașini) cu scopul ușurării muncii sale. De exemplu, omul primitiv se folosea de toporul de piatră, ciocanul de piatră, săgeți etc. Cu timpul, în rezultatul cunoașterii mai profunde a legilor naturii, omul inventează diferite obiecte tehnice complicate din punct de vedere al construcției și funcționării.

În prezent există o sumedenie de obiecte tehnice, care pot fi privite (prin analogie cu sisteme biologice) ca sisteme, ce reprezintă o latură obiectivă a realității înconjurătoare, de rînd cu alte laturi.

Ca știință tehnica s-a dezvoltat pe parcursul secolelor, aflîndu-se în strînsă corelație cu așa științe fundamentale ca: fizica, chimia, matematica etc. Procesul de dezvoltare a tehnicii poate fi divizat convențional în patru etape: perioada preștiințifică; perioada apariției științelor tehnice; perioada clasică; perioada contemporană

### **2.Perioadele preștiințifică, și apariția științelor tehnice.**

*Perioada preștiințifică* cuprinde epocile de piatră, bronz, fier. Această perioadă se termină la începutul epocii Renașterii. Din timpurile cele mai străvechi oamenii utilizau diferite obiecte, cu ajutorul cărora își creau condiții pentru existență. Printre primele obiecte de așa natură au fost arcul și săgeata din epoca mezolitolului (12000-4000 ani î.e.n.). necesitatea înlesnirii muncii de prelucrare a solului l-a impus pe om să inventeze și să folosească diferite instrumente. Pentru perioada neolitolului e caracteristică utilizarea sapei și toporului din piatră (fig.1) utilizarea mânerului de lemn, situat între piatră și mîina omului a contribuit mult la ridicarea eficacității muncii. Mai tîrziu oamenii au înlocuit instrumentele din piatră cu cele confecționate din metal (fig.2). Unul dintre metale utilizat în acest scop a fost cuprul, care se poate forja ușor obținînd diverse forme.

Apariția instrumentelor ce conțineau componente metalice a oferit posibilitatea prelucrării lemnului în anumite scopuri, spre exemplu, la confecționarea plugului din lemn. Primul plug din lemn a fost utilizat în Egipt (anii 3000 î.e.n.); inventarea lui a jucat un rol important în apariția agriculturii ca sferă de activitate permanentă a

omului. Drept sursă energetică pentru funcționarea plugului se foloseau animalele domestice.

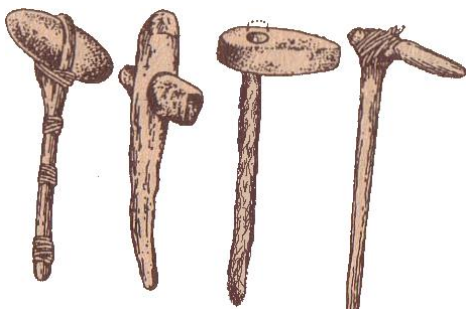


Fig.1. Topoare și sape din piatră

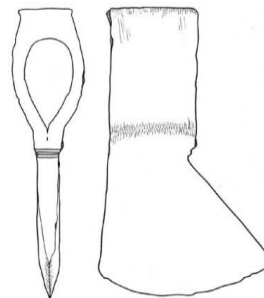
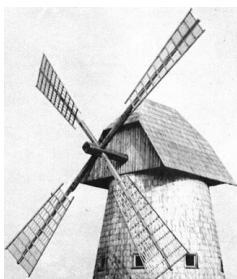


Fig.2. Topor din cupru

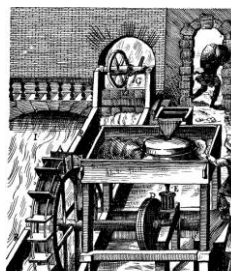
Mai târziu, în perioada bronzului (3000 ani – 1000 ani î.e.n.) pentru confecționarea obiectelor tehnice se utilizau bronzurile, dintre care cel mai răspândit era bronzul cu staniu; în natură staniul se găsește în minereul  $S_nO_2$ . Aceste aliaje pot fi laminate și turnate relativ ușor.

La dezvoltarea societății un rol important l-a jucat fierul care a început să fie utilizat treptat la confecționarea diferitor obiecte tehnice. Caracteristică pentru epoca fierului (în Europa se începe aproximativ la 1000 ani î.e.n.) este utilizarea aliajelor în diverse sfere de activitate a omului.

Înșușirea metodelor de obținere și prelucrare a metalelor de către om a deschis calea spre inventarea diferitor mecanisme, mașini. În perioada *preștiințifică* au apărut mașini tehnologice și de transport. Printre primele mașini tehnologice a fost inventată moara de măcinat boabe, care a înlocuit rîșnița. Spre deosebire de rîșniță, unde se folosea energia omului pentru a mișca circular piatra cilindrică mobilă deasupra pietrei fixe, la moara de măcinat boabe se utiliza energia apei sau a vîntului (fig.3)



a)



b)

Fig.3. Moară: a) de vînt; b) de apă.

Un rol deosebit pentru construirea diferitor obiecte tehnice l-a avut inventarea roții. Utilizarea roților la trăsuri a jucat un rol important pentru dezvoltarea tehnicii de transport pe uscat. Apariția primelor trăsuri este datată la 4000ani î.e.n. în India. Pentru deplasarea pe ape au început să fie folosite corăbii, sursa de energie fiind vântul.

Pentru perioada preștiințifică este caracteristic apariția embrionară a științelor despre natură: fizica, astronomia asistate de matematică.

În antichitate un rol deosebit îi revine Arhimed (anii 287-212 î.e.n.). Lucrările lui „Despre obiecte plutitoare” și „Despre pârgii” se referă la compartimentele fizicii hidrostatică și mecanică. Altă personalitate cu renume din antichitate Heronus Alexandrinus a descris diferite mecanisme ce erau puse în mișcare de aer încălzit sau comprimat, precum și de aburi. În lucrarea sa „Despre iscusință de a inventa automate” Heronus Alexandrinus descrie o jucărie confecționată din diferite piese (figuri, pârgii, greutateți), la funcționarea căreia figurile îndeplineau anumite mișcări.

Printre renumitele invenții din *perioada preștiințifică* pe drept pot fi numite: tiparul, lentila și busola. Hîrtia a apărut pînă la era nouă (în China, în anii 2000 î.e.n.). Tipărirea cărților prin imprimare a fost înregistrată prima dată în China și Coreia în anii 200 î.e.n. Imaginea reliefată pe scîndura de tipar se vopsea și se imprima pe hîrtie. În China culegerea textului cu litere a fost efectuată pentru prima oară în secolul XI de către Bi Sen; în Europa – de Johannes Gutenberg (1400-1468), în Germania în anul 1440.

Lentilele au fost utilizate prima dată pentru confecționarea ochelarilor în secolul XIII în Veneția, lucru ce a adus la inventarea lunetelor, microscopelor. Prima informație despre busolă datează cu secolul III î.e.n. (China); în Europa – secolele XII-XIII î.e.n. Lentilele, busola, tehnica de transport pe apă au jucat un rol deosebit de importat la diverse descoperiri geografice.

Perioada *aparitia științelor tehnice* cuprinde jumătatea a doua a secolului XV pînă la jumătatea a doua a secolului XIX. În această perioadă descoperirile științifice încep să fie aplicate treptat în practică; apar un șir de mașini ce se referă la tehnica energetică.

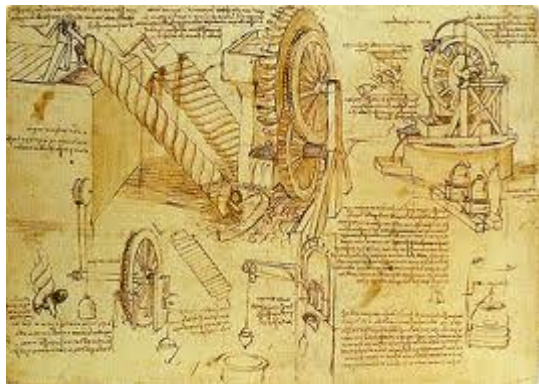


Fig. 4 Mașini hidraulice (schițele lui Leonardo da Vinci)

La treapta aceasta de dezvoltare cel mai strîns legată de tehnica e partea fizicii numită *meccanică*. Acesta se explică prin faptul că în meccanică sunt reflectate legile naturii referitoare la cea mai simplă formă de mișcare a materiei – mișcarea meccanică. În această perioadă au activat savanți iluștri ca Leonardo da Vinci, Galileo Galilei, Johannes Kepler și a. care s-a ocupat de probleme științifice cu caracter teoretic și practic.



Leonardo da Vinci (1452-1519), renumit savant, inginer, pictor de epoca Renașterii, a elaborat o mulțime de schițe ale mașinilor hidraulice, tiparului, dispozitivului de calcul, aparatului de zbor etc. În fig.4 sunt date schițele mașinilor hidraulice efectuate de Leonardo da Vinci.

Galileo Galilei (1554-1642), fondatorul mecanicii a fost preocupat și de diverse probleme cu caracter tehnic: a inventat termometrul, a descris cântarul hidraulic, telescopul, instalația de irigare etc. În lucrările lui Galilei a fost găsit proiectul de utilizare a pendulului pentru înregistrarea timpului.

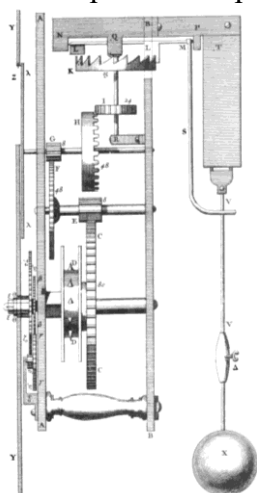


Fig. 5. Mecanismul ceasornicului lui Huygens

În perioada „apariția științelor tehnice” apar elemente de automată, dispozitive de mecanizare a muncii intelectuale. Drept exemplu de automat inventat în această perioadă servește ceasornicul (fig. 5) construit de Christiaan Huygens (1629-1695) și patentat la 16 iunie 1657.



Fig. 6. Mașina de calcul a lui Pascal

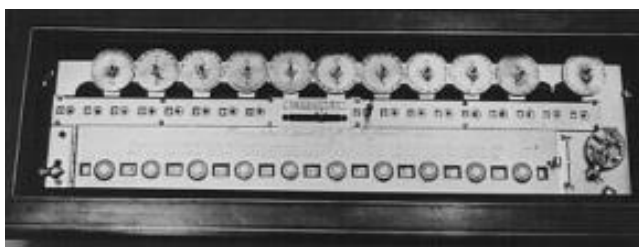


Fig.7. Mașina de calcul a lui Morland

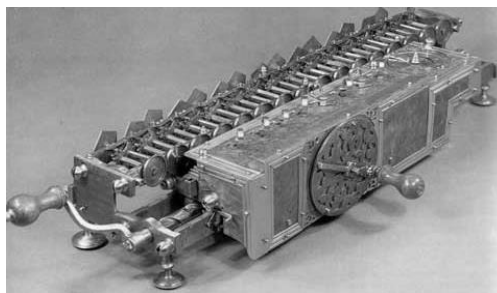


Fig. 8. Mașina de calcul a lui Leibniz

Lucrarea lui Huygens „Ceasornicul cu pendul” a intrat în istorie ca un exemplu clasic de îmbinare a teoriei cu practica, de rezolvarea constructivă a problemei.

Printre primele mașini de calcul au fost mașina lui Blaise Pascal (1623-1662) (brevet în 1642) (fig.6), mașina lui Samuel Morland (1626-1695) (brevet în 1666) (fig.7), mașina lui Gottfried Leibniz (1646-1716) (brevet în 1673) (fig. 8) cu care se efectuau operații matematice.

În această perioadă cele mai multe lucrări științifice au fost efectuate în domeniul mecanicii; de aceea printre primele discipline tehnice au fost cele din ciclul mecanic. Mulți savanți s-au ocupat de studierea legăturilor referitoare la echilibrul și mișcarea lichidelor, fapt care a contribuit la dezvoltarea disciplinei tehnice hidraulice. Lucrările lui Simon Stevin (1548-1620), Evangelista Torricelli (1608-1647), Blaise Pascal, Daniel Bernoulli (1700-1782) au pus bazele hidraulicii.

Este cunoscut faptul că pînă în secolul XVIII instalațiile tehnice erau puse în mișcare de apă și de vînt. Industria în mare măsură depindea de condițiile naturale. De exemplu, dobîndirea minereului de fier era rentabilă numai în cazurile cînd zăcămintele de fier erau în apropierea unui rîu. Răspîndirea mașinilor tehnologice pe scară largă a cauzat apariția crizei energetice.

Din aceste motive oamenii au năzuit să inventeze un motor universal, funcționarea căruia să nu depindă de condițiile geografice. Un astfel de motor a fost inventat de Tomas Nevcomen (1663-1729) în Anglia, în anul 1705 și a fost utilizat la ridicarea apei din minele de cărbuni.

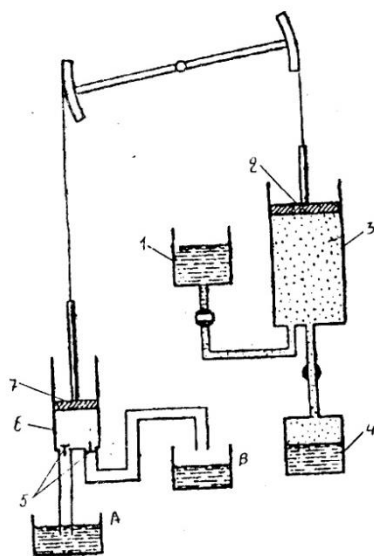


Fig. 9. Schema mașinii cu aburi a lui Newcomen

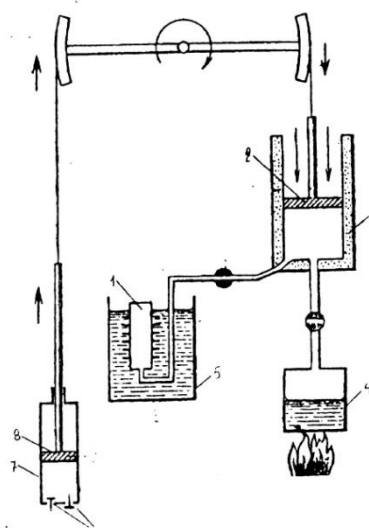


Fig. 10. Schema mașinii cu aburi a lui Watt

Principiul de funcționare a motorului Newcomen (fig. 9) se baza pe faptul, că într-un volum închis (format de un cilindru 3 și piston 2) la răcirea bruscă a aburului (debitat în cilindru dintr-un cazan de abur 4) presiunea se micșora, devenind mai mică

cea atmosferică. Pistonul 2 se mișca sub acțiunea diferenței de presiune. Mișcarea era transmisă la alt piston 7 aflat în cilindru 6 cu supape de admisie și evacuare 5; în rezultat, apa era ridicată de la nivelul A la nivelul B.

Motorul cu abur destinat ridicării apei a fost perfecționat de James Watt (1736-1819). Motorul (fig.10) inventat de Watt (brevetul a fost obținut 1769) se deosebea motorul lui Newcomen prin aceea că aburul se condensa nu în cilindru ci în afara lui – în condensator; plus la aceasta Watt a adăugat în jurul cilindrului o cămașă în care se aflau aburi. În anul 1781 Watt a obținut brevet pentru elaborarea unui motor cu cilindru de acționare dublă. În acest motor aburii acționau în mod succesiv asupra ambelor părți ale pistonului; pentru a dirija aburii a fost utilizat distribuitorul;

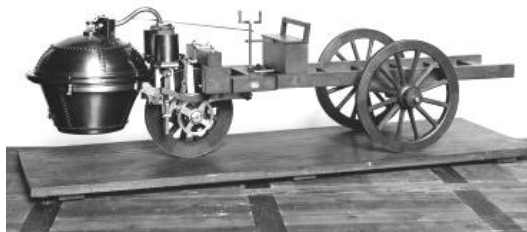


Fig.11. Trăsura cu motor cu abur a lui Cugnot

pentru a uniformiza mișcarea de rotație – volantul; pentru a regla debitul de aburi – regulatorul centrifug. Ingeniozitatea lui Watt constă în faptul, că el a inventat un motor universal, funcționarea căreia nu depindea de condițiile geografice.

Motoarele cu aburi au început să fie utilizate în transport. În anul 1763 inginerul Cugnot (Franța) a inventat prima trăsură cu motor cu aburi (fig. 11). În anul 1802 Richard Trevithick (Anglia) a inventat primul automobil cu motor cu aburi (fig.12).



Fig.12. Automobilul cu motor cu aburi a lui Trevithick

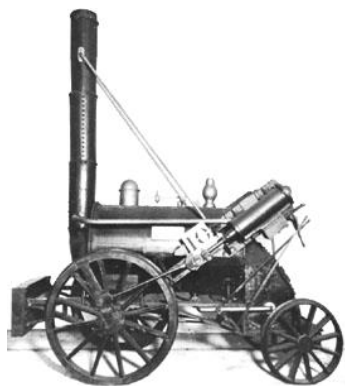


Fig.13. Locomotiva cu motor cu aburi a lui Stephenson

În anul 1829 George Stephenson (Anglia) a construit prima locomotivă cu motor cu aburi numită „Racheta” (fig.13).

Treptat mașinile cu motoare cu aburi încep să fie construite și în alte țări. În Rusia prima locomotivă cu motor cu aburi a fost construită de Efim Cerepanov – tatăl (1774-1842) și Moron Cerepanov – fiul (1803-1849); în Statele Unite Robert Fulton (1765-1815) în 1807 a întreprins o călătorie de 280 km pe o corabie cu motor cu aburi.

Motorul cu aburi a existat mult timp și era instalat la diferite mașini în anul 1879 în Rusia inginerul G. Blinov a construit tractorul pe șenile cu motor cu aburi (fig.14)

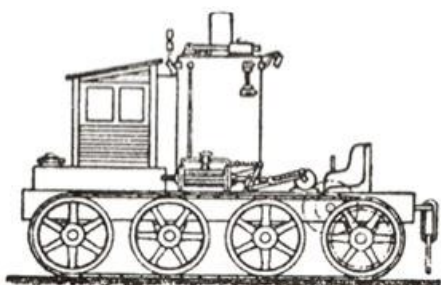


Fig.14. Tractorul cu motor cu aburi al lui Blinov

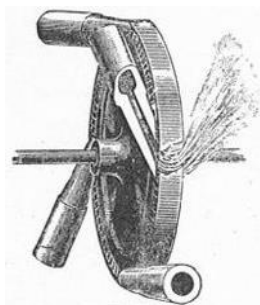


Fig.15. Turbina cu aburi a lui Laval

Un alt tip de motor termic, care a fost inventat în această perioadă a fost turbina cu aburi. Roata de apă prezintă un motor, ce dă turații mici (2-4 rot/min); mașinile însă aveau nevoie de motoare cu turații mai mari. Necesitatea aceasta o satisface pe deplin turbina cu aburi. Principiul de funcționare al turbinei cu aburi se bazează pe acțiunea aburilor, ce au viteză mare, asupra paletelor turbinei. Un aport deosebit la construirea turbinelor cu aburi l-a adus inginerul Karl Laval (1845-1913), Suedia, care a construit prima turbină (fig.15). Mai târziu inginerul Cheryl Parsons (1854-1931), Anglia, a unit turbina cu arborele rotorului generatorului electric, astfel inventând primul turbogenerator de energie electrică.

Tot în perioada „aparității științelor tehnice” a început să se dezvolte o altă disciplină tehnică – „Termotehnica”. La baza termotehnicii se află lucrările savanților Sadi Carnot (1796-1832, Robert Mayer (1814-1878), Robert Clausius (1822-1888) și alții care au descoperit legile echilibrului termic și transformării căldurii în alte forme de energie.

Spre sfârșitul perioadei „aparității științelor tehnice” drept realizare tehnică a deducțiilor teoretice a fost inventarea motorului cu ardere internă. Primele motoare cu ardere internă au fost inventate de E. Lenoir (1822-1900), (Franța) în anul 1860, de N. Otto (1832-1891) și Eugen Langen (1833-1895) (Germania), în anul 1867.

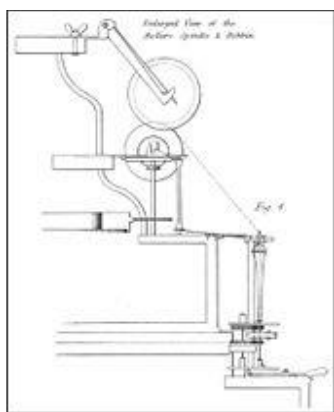


Fig.16. Mașina de tors a lui Paul

Dezvoltarea furtunoasă a tehnicii „aparității științelor tehnice” cerea majorarea volumului de extragere a metalelor și cărbunelui. În legătură cu aceasta în diferite localități au apărut centre de extragere și prelucrare a metalelor. Experiența acestor centre din Europa a fost analizată și reflectată pentru prima dată de către savantul german Georgius Agricola (numele său adevărat, Georg Pauer, 1494-1555) în lucrarea „De re metallica”. Agricola este considerat „părintele mineralogiei”. În acest domeniu au mai fost publicate lucrările lui V. Biringuccio (1480-1539) (Italia) – „Despre pirotehnică”, B. Palissy (1510-1590) (Franța) -

„Despre arta ceramicii”. Pînă la sfîrșitul secolului XVII producerea țesăturilor din lînă, bumbac etc. se efectua manual. La începutul secolului XVIII apar primele invenții tehnice cu ajutorul cărora oamenii torceau fire și obțineau țesături.

Primul model de mașină de tors a fost construit de D. White (Anglia), anul 1733. Pe baza acestui model omul de afaceri L. Paul (Anglia) a construit prima mașină de tors (fig.16); în anul 1738 a obținut brevet. În anul 1764 alt mecanic J. Hargreaves (1720-1778) (Anglia) a construit o mașină de tors mai desăvârșită (fig.17).

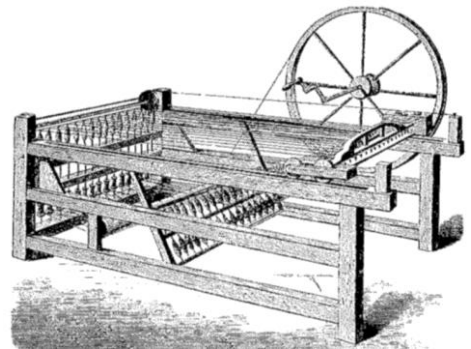


Fig.17. Mașina de tors a lui Hargreaves

Inventarea mașinilor de tors a dus la creșterea bruscă a cantității de fire toarse. Acest fapt a contribuit mult la inventarea altei mașini tehnologice. Primul strung de țesut (fig.18) a fost inventat de E. Cartwright (1743-1823) în anul 1785.

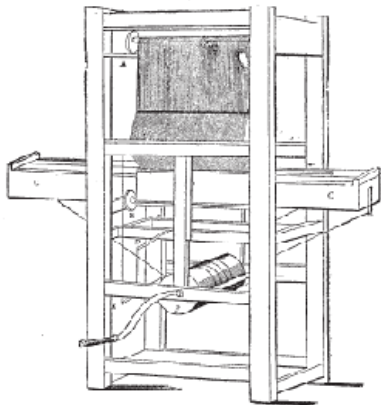


Fig.18. Strung de țesut al lui Cartwright

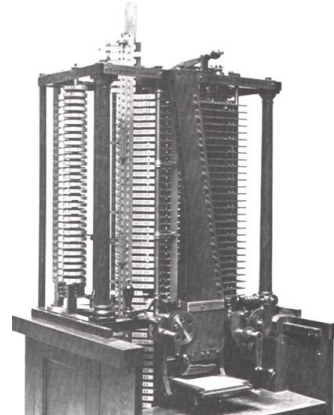


Fig.19. Mașina analitică a lui Babbidis

La această etapă în stare embrionată apare tehnica de calcul, care, în fond, conținea toate elementele principale ale mașinilor de calcul contemporane. Prima mașină de calcul a fost inventată de C. Babbidis (1791-1871) din Anglia în anul 1823. Mașina inventată de Babbidis (fig.19) putea efectua diverse operații programate. Prima programistă, care a elaborat un program pentru această mașină a fost fiica poetului G. Byron – A. Lovelase (1815-1852) din Anglia.

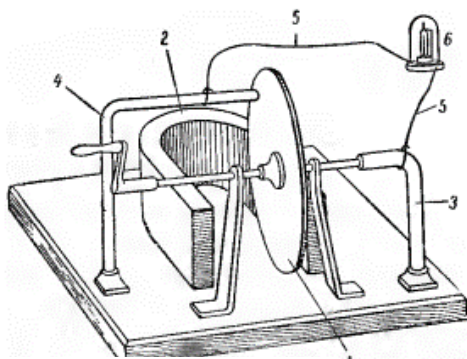


Fig.20. Discul lui Faraday

În perioada „aparitiei științelor tehnice” apar un șir de savanți care efectuează lucrări de cercetare mai profundă a materiei decît mișcarea mecanică. W. Gilbert (1540-1603)

din Anglia în lucrarea „Despre magnetism” despre proprietățile magnetului, electrizarea corpurilor. Descărcările electrice au fost cercetate de G. Rihman (1711-1753), M. Lomonosov (1711-1765), B. Franklin (1706-1790). Descoperirea curentului electric a fost însoțită de diverse invenții: L. Galvani (1737-1798) (Italia) a inventat elementul galvanic, iar A. Volta (1746-1827) (Italia) – pila voltaică.

La sfârșitul perioadei apare o nouă disciplină tehnică – electrotehnica. Apariția ei a fost cauzată de lucrările fundamentale în domeniul electromagnetismului, semnate de mulți cercetători, printre care: A. Ampère (1775-1836), (Franța); G. Ohm (1787-1854) (Germania); M. Faraday (1791-1867) (Anglia). Fondatorii electromagnetismului prevedeau posibilitățile imense ale electrotehnicii. Chiar în condițiile de atunci ei au construit mașini electrice. De exemplu, Faraday a construit modelul generatorului de curent continuu (numit „discul lui Faraday”) (fig.20.) în funcțiune.

La rotire, discul din cupru 8 situat între polii magnetului permanent 2 se induce o forță electromotoare. Această forță electromotoare se aplică prin intermediul periiilor 3,7 și firelor de legătură 4,6 la un galvanometru 5 care înregistrează prezența curentului electric.

Pentru perioada „apariția științelor tehnice” e caracteristică rămânerea în urmă a disciplinelor teoretice tehnice față de invențiile tehnice. Motorul cu aburi a fost inventat pe bază empirică, pe când teoria care reflectă procesele fizice ce au loc în timpul funcționării motorului cu aburi a apărut cu aproximativ cu 50 ani mai târziu. Caracteristic pentru această perioadă este inventarea pieselor, mecanismelor tipice care se întîlnesc în sistemele mecanice ale mașinilor contemporane.

Inventarea ceasului în această perioadă a servit drept imbold în dezvoltarea ulterioară a tehnicii automatizate. Din diversitatea de obiecte tehnice, care existau pe vremurile celea anume în ceas prima dată au fost utilizate în complex piesele cele mai frecvent întîlnite la mașini: roată dințată, roată de clichet, arc etc. Inventarea acestor piese a contribuit mult la inventarea mașinilor tehnologice cu care se produceau diferite piese în masă, la dezvoltarea tehnologiei producerii materialelor de construcție.

### **3.Concluzii:**

Pe baza obiectelor tehnice inventate în mod empiric:

- oamenii de știință făceau deducții, generalizări, descopereau legitățile naturii;
- apăreau discipline teoretice tehnice.

### **Bibliografie**

1. История техники. Сост.: А. А. Зворыкин и др. М.,1962. 774 с.
2. Кириллин, А. Страницы истории науки и техники. М.: Наука, 1986. 511 с.
3. Кудрявцев, П.С., Конфедератов, История физики и техники. М.: Учпедгиз, 1960. 508 с.

---

---

**ВНЕКЛАСНАЯ РАБОТА ПО ПРИОБЩЕНИЮ МЛАДШИХ  
ШКОЛЬНИКОВ  
К МОЛДАВСКИМ НАРОДНЫМ РЕМЕСЛОМ**

**Татьяна КОТЫЛЕВСКАЯ,**

*доктор, доцент,*

*Государственного университета им. А. Руссо, Бэлць*

***Abstract:** In this article it is presented organization questions of out-of-class labour activity for younger students. It is allocated more perspective work form called as club. This club is the voluntary association which includes child's interest. The auther proves that in conditions of club activity it will be easy to attach students to studying of the Moldavian national crafts. In this work it is presented ethnocultural technology in studying of the Moldavian national crafts in the conditions of children's club: the main activities of children are allocated in this article; it is developed the system of knowledge activity about moldavian crofts; it is presented plans of annual club work; it is written in details technology of lesson holding. This research demonstrates the perspective of ethnocultural technology, realized in club conditions, which influences positive on technological education of younger students.*

***Ключевые слова:** внеклассная работа, планирование работы клуба, этнокультурная технология, народные ремесла, орнамент, резьба по дереву, вышивка, национальный костюм, инструменты для резьбы, древесина.*

### **1. Введение**

В условиях становления и развития современной системы трудового воспитания в Республике Молдова, вовлечения учащихся в разнообразные виды труда с целью передачи им минимума практического опыта особое место занимает организация внеклассной деятельности. Внеклассная работа не является обязательной и строится по интересам учащихся, на принципах полной добровольности. Основная задача внеклассной трудовой работы – формирование трудолюбия, уважения к людям труда, ознакомление с основами современного производства и трудовыми традициями народа, приобщение к молдавским народным ремеслам, формирование элементарных трудовых умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной сфере. Трудовое воспитание учащихся тесно связано с этнографической культурой, в основе которой лежит изучение детьми древних молдавских ремесел, обладающих художественно-образным языком: декоративностью, выразительностью цвета и пластики, узорчатостью орнамента, разнообразием фактур материалов.

### **2. Внеклассная трудовая деятельности младших школьников**

Изучение педагогической литературы по проблеме (М.М. Анцибор [1], Т.В. Земцова [3, 5, 6] и др.) показывает, что в начальной школе не уделяется должного внимания организации внеклассной трудовой деятельности детей; отсутствуют научно-методические материалы по организации этой работы. В результате чего это не способствует стимулированию детского труда и



приобретению практически полезных знаний и навыков, ответственности за конечный результат труда; у детей не формируется трудовая и технологическая дисциплина. Наблюдения практики показывают, что в содержание внеклассной трудовой деятельности важно и необходимо выделить такое направление работы как приобщение младших школьников к традиционному народным ремеслам Молдовы, которые представляют собой целостную художественную систему, неразрывно связанную с трудовыми традициями родного края. Следует отметить, что ребенок, прежде чем встретиться с планетарной культурой, должен познакомиться с народными традициями, ремеслами своего края, то есть изучить национальную культуру. Опыттно-педагогическая работа была связана с изучением массовых и групповых форм внеклассной трудовой деятельности и установлено, что интересной и перспективной формой работы по приобщению детей к народным ремеслам является **клуб** как добровольное объединение детей, позволяющее им, с одной стороны, заниматься любимыми видами трудовой деятельности, а с другой – в свободной обстановке обмениваться опытом по вопросам технологии изготовления художественных изделий в стиле традиционному народным молдавских ремесел. Мы считаем, что клуб - более сложная в методическом отношении и более разнообразная по содержанию и методам форма внеклассной работы, чем кружок, позволяющая удовлетворить познавательные интересы детей, делать жизнь детей яркой и увлекательной, развивать детское самоуправление. Исходя из вышесказанного мы решили исследовать проблему внеклассной трудовой деятельности младших школьников (на материале ознакомления с элементами народных ремесел Молдовы).

**Целью** нашей работы явилась разработка этнокультурной технологии по изучению учащимися молдавских народных ремесел в условиях детского клуба. Для того чтобы приобщить детей к народным видам трудовой деятельности, познакомить с древними ремеслами мы разработали технологию организации клуба «Живое дерево ремесел». **Задачи** клуба: формирование у детей представлений о национальном художественном наследии молдавского народа, развитие интереса и любознательности к народным ремеслам, развитие элементарных художественно-трудовых умений и навыков, развитие детского творчества. При отборе содержания знаний о народных ремеслах мы опирались на идею народности и культуросообразности воспитания, краеведческий подход и преемственность поколений в трудовом воспитании детей, которое базируется на технологическом процессе по изготовлению и украшению предметов декоративно-прикладного искусства.

На первоначальном **этапе (I)** работы было разработано содержание клубной деятельности и выделены следующие направления этой работы:

- ознакомление детей с историей молдавских ремесел (керамика, резьба по дереву, вышивка, художественная обработка кожи, лозоплетение, ковроткачество), развитие интереса к народному искусству, умение видеть красоту в изделиях декоративно-прикладного искусства; воспитание уважения к труду народных умельцев;



- формирование знаний о молдавской орнаментации и видах орнаментов;
- углубленное изучение резьбы по дереву как одного из видов декоративно-прикладного искусства Молдовы;
- изучение истории развития вышивки в Молдове, ее орнаментальных мотивов, цветовой гаммы в соответствии с национальной культурой;
- развитие у детей практических умений и навыков по созданию художественных изделий с учетом своеобразия народного искусства (типичность мотивов, цветовое и композиционное решение);
- изучение истории молдавского национального костюма (элементов мужского и женского костюма), его орнаментация;
- формирование умения анализировать художественное изделие народных умельцев в определенной логической последовательности (выделять материал, из которого выполнено изделие, выяснять доминирующий фоновый цвет, определять основные элементы изделия, выяснять композицию узора, характер цветового исполнения, стиль и манеру «письма») и давать ему объективную эстетическую оценку.

На основе детального изучения истории развития молдавских народных ремесел нами были выделены элементарно-научные знания, доступные детям младшего школьного возраста. Ядром данных систематизированных знаний о ремеслах явилось обобщенное знание об орнаментации и умение «читать» орнамент (по цвету и условным обозначениям, рисунку), а ведущим видом деятельности - активная практическая деятельность детей по овладению разными видами резьбы по дереву (трехгранно-выемчатая и заovalенная) и приемами вышивания (простой крестик, полукрестик, гладь и стебельчатый шов).

На *следующем этапе* нашей работы была разработана этнографическая технология проведения учебных клубных занятий, на которых особое внимание уделялось как теоретическому, так и практическому изучению младшими школьниками народных ремесел. Опираясь на выделенную нами систему этнокультурных знаний, умений и навыков, мы разработали технологию проведения этнографических клубных занятий, на которых предполагалось формировать знания технологического процесса изготовления изделия, художественно-практические умения и навыки резьбы по дереву, вышивке, украшению костюмов, развивались умения видеть красоту и гармонию изделий декоративно-прикладного искусства.

Приведем пример теоретического занятия на тему: **«Молдавское народное ремесло – резьба по дереву».**

**Цель:** Сформировать у детей представление о видах резьбы по дереву и древесине для резьбы; развивать любознательность и интерес к данному ремеслу, его декоративности и фактуре материала.

**I часть занятия: знакомство с видами резьбы.**

**Сообщение учителя:** Дерево всегда было одним из любимых народных материалов, которые ценили пластические качества дерева лиственных и хвойных пород, его красоту и текстуру. Само искусство резьбы по дереву в

истории культуры Молдовы является одним из древних. Резьба по дереву по приемам выполнения подразделяется на несколько **видов**: геометрическая, контурная, заovalенная, рельефная, прорезная или накладная, барельефная и горельефная (показ образцов).

Для резьбы по дереву необходимо выбрать *материал*, подготовить *заготовку*, *разметить* ее, либо *перевести рисунок на заготовку*. Рисунок делается на кальке, затем его по-разному переводят на заготовку. Самый простой способ перевода рисунка – через использованную копирку, чтобы не пачкать заготовку. Рисунок нужно переводить очень аккуратно, все линии должны быть четкими и неширокими.

При подготовки к **геометрической резьбе** размечают заготовку. Для разметки существуют несколько приемов. Линии, параллельные крючкам, проводят карандашами используя один из пальцев, как упор. Более удаленные линии от кромки проводят линейкой.

В геометрической резьбе используют для узора различные геометрические фигуры. Какие геометрические фигуры вам знакомы? Ответ: квадрат, треугольник, прямоугольник, ромб.

- Действительно, наши предки украшали узором предметы. Которые их окружали, выражали свои мысли через орнамент. Орнамент – (лат. Ornamentum – украшение) узор, состоящий из ритмически упорядоченных элементов для украшения каких-либо предметов. В них встречается и условное изображение солнца, реки, дома. Декоративный орнамент – это настоящий гимн, посвященный природе.

- Какие геометрические фигуры вы нашли на данном изделии? Детям предлагается рассмотреть несколько изделий, выполненных геометрической резьбой.

*Геометрическая резьба* (или *crestături*).

- К этому виду относится трехгранно-выемчатая резьба. Основой геометрической резьбы является резьба линий (прямых и кривых) и треугольников. Из треугольников складывается большое количество комбинаций, элементов геометрического орнамента – ромбы, змейка, елочка, бусы и др. Геометрическую резьбу чаще всего выполняют на плоских поверхностях. Гораздо сложнее резать и на выпуклой и на вогнутой поверхностях различные виды интересного геометрического орнамента. Таким орнаментом покрывают крышки и стенки шкатулок, детали мебели и др. вещи. Посмотрите на разметку геометрического орнамента.

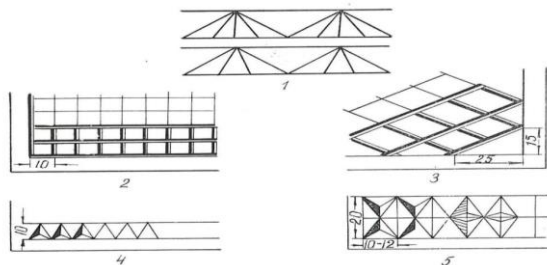
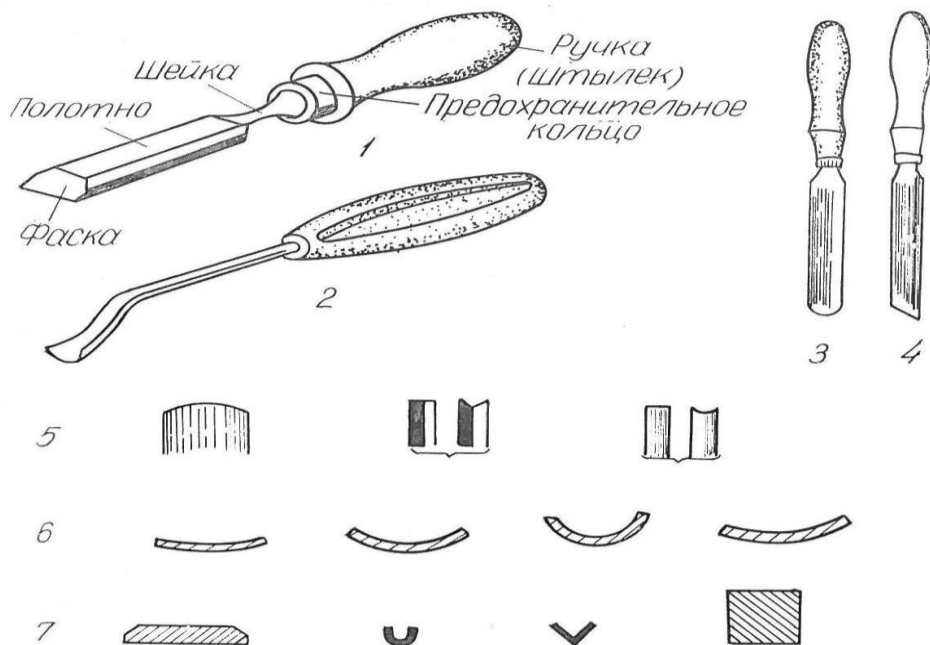


Рис. 1. Разметка геометрического орнамента (приемы построения): 1-углы, 2-квадраты, 4-треугольники, 5-ромбы и цепочки

Резчик должен хорошо усвоить разметку геометрического орнамента, так как если разметка выполнена хорошо, то эти фигуры резать несложно.

- Мастеру резания необходим довольно разнообразный набор инструментов, которые вы видели в мастерской резчика. Посмотрите на этот стенд с инструментами для резьбы по дереву.



**Инструменты для резьбы по дереву, его сечения и формы заточки лезвия:** 1-стамеска; 2-ключарза; 3-широкий резак, 4-узкий резак; 5-форма лезвий полукруглой стамески, паразика и уголка; 6-сечения полотен стамесок – пологой, средней, крутой и полукруглой; 7-сечения стамески, паразика, уголка и долота.

**Контурная резьба (scrijelitură).** Этот вид резьбы отличается от геометрической более сложной техникой и приемами (показ иллюстраций). При контурной резьбе заготовку закрепляют неподвижно, поворачивают в крайних случаях.

**Заоваленная резьба.** Техника заоваленной резьбы сложнее контурной. Она предусматривает смягчение, закругление разных линий. Резчики называют этот вид – заоваливание. Такую резьбу применяют при украшении небольших вещей. Законченные изделия покрывают лаком или полируют.

**Рельефная резьба.** Отличительная особенность рельефной резьбы – объемный рисунок, выпуклый, выступающий над фоном (показ иллюстраций). Резчики эту резьбу называют объемной. Техника этой резьбы сложнее и зависит от творческих замыслов мастера.

После изучения теоретического материала проводится предметная викторина «Знатоки резьбы по дереву», целью которой является закрепление знаний о видах резьбы.

Правила викторины: Дети делятся на две команды. Учитель показывает изделия, украшенные резьбой. Дети должны назвать вид резьбы. Если команда затрудняется ответить, учитель адресует этот вопрос команде-сопернице. За верный ответ команда получает I балл. Выигрывает та команда, которая набирает больше очков.

### **Ход викторины:**

Дети делятся на 2 команды: Первая команда «Юные резчики», вторая – «Умелые ручки».

#### *Задания:*

1. Учитель показывает шкатулку, украшенную резьбой. Определите вид резьбы (Ответ: заоваленная резьба).

2. Учитель показывает ложки, украшенные резьбой. Определите вид резьбы: (Ответ: заоваленная резьба).

#### *Вопросы:*

1. В каком виде резьбы используют для узора геометрические фигуры? (геометрическая резьба).

2. Как еще называют геометрическую резьбу? (трехгранно-выемчатая).

3. В каком виде резьбы применяют объемный рисунок? (в рельефной резьбе).

4. При какой резьбе заготовку закрепляют неподвижно? (при контурной резьбе).

### **II часть занятия.**

1. *Знакомство с древесными породами пригодными для резьбы.*

- Какие виды деревьев вам знакомы? Ответ: (береза, осина, каштан и др.).

Конечно, не все эти виды породы деревьев одинаковы. Каждая имеет свои особенности при выполнении на них резьбы. Из многих пород деревьев можно сделать бесконечное множество интересных вещей, непохожих друг на друге и полезных людям.

Древесные породы для заготовок подбирают в зависимости от вида резьбы. Для *крупной резьбы* обычно используют *хвойные породы* – сосну, ель, лиственницу. При мебельной резьбе применяют дуб, ясень, каштан. Мелкая резьба выполняется на небольших изделиях. Для нее используют – орех, кедр, тис, кипарис (показ древесины).

Пробовать свои силы в резьбе можно только по мягкой древесине лиственных пород. Классический материал для резьбы – *липа*. Из нее режут игрушки и скульптуры. Липа – излюбленный материал не только у резчиков, но и у токарей по дереву и столяров. У нее белая со слабым оттенком, очень однородная и легко обрабатываемая древесина. Легкая, мягкая, вязкая древесина липы мало растрескивается и почти не сохнет.

Своеобразная древесина *ольхи*, имеющая красноватый оттенок. У *осины* ослепительно белая древесина, причем эту белизну изделие из нее сохраняет много лет. Мягкая и прочная, *осина* прекрасно обрабатывается и устойчива против гнили, поэтому в старину делали из нее дранку для крыши, срубы колодцев и различную кухонную утварь.

Серебристо-серая древесина *березы* плотнее и прочнее, чем у липы, ольхи и осины. Обрабатывать ее несколько сложнее, но зато она более пригодна для выполнения тонкой резьбы.

Мастер-резчик должен хорошо знать качество древесины разных пород деревьев. Поэтому они пользуются специальной таблицей:

### Текстура пород древесины

Таблица №2

Порода древесины	Цвет	Годовые кольца	Сердцевинные лучи
Шелковица	Золотисто-желтый	Плохо различимы	Не видны
Каштан	Коричнево-бурый	Ясно видны	Не видны
Акация	Желто-бурый	Ясно видны	Заметны
Вишня	Красно-коричневый	Ясно видны	Заметны
Яблоня	Розово-коричневый	Плохо различимы	Заметны
Абрикос	Темно-коричневый	Заметны	Заметны
Сирень	Фиолетовый	Заметны	Не видны

Приведенные данные о текстуре породы древесины очень важны для мастера, который должен подобрать материал для создания художественного изделия и выполнить на нем крупную или тонкую резьбу.

На заключительном этапе занятия проводится *предметная мини-викторина*:

1. Какие породы древесины пригодны для резьбы?

Ответ: Вырезать можно на заготовках из березы, осины, липы, ели, кедра. Для резьбы пригодны почти все виды древесины.

2. На какой породе дерева легче выполнить резьбу?

Ответ: Самая удобная древесина липы. Резчики любят обрабатывать древесину липы.

3. Какая порода древесины наиболее пригодна для выполнения тонкой резьбы?

Ответ: Для тонкой резьбы мастера используют березу, хотя она плотнее и прочнее, чем липа.

4. Из какой породы можно выполнить резьбу с крупными элементами?

Ответ: Для крупной резьбы применяют хвойные породы деревьев, такие как лиственница, сосна, ель.

5. Какая древесина используется при мебельной резьбе?

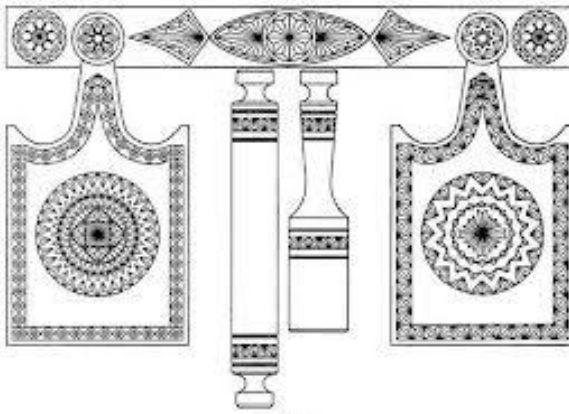
Ответ: При мебельной резьбе используется дуб, ясень, каштан.

На этом занятии младшие школьники изучили виды резьбы по дереву (геометрическая, контурная, заovalенная и рельефная), познакомились с текстурой пород древесины.

### Рассмотрим технологию проведения практического занятия на тему:

«Рисование эскизов для разделочной доски».

Цель: Познакомить детей с первым этапом работы при выполнении резьбы по дереву: рисованием эскизов; воспитывать уважение к труду, усидчивость, терпение, навыки взаимопомощи.



Объект труда: Эскиз для разделочной доски.

Оборудование: Образец выполненной работы и 3 этапа его выполнения.

Материалы, инструменты, приспособления: альбомный лист, карандаш, линейка, циркуль, транспортир.

Основные технологические операции: разметка, рисование.

Технико-экономические операции:

правила организации рабочего места, приемы разметки при помощи измерительных приборов

### I. Вступительная беседа.

- Ребята, вы уже многое знаете о резьбе, о материалах, инструментах для резьбы. Это необходимо для того, чтобы начать заниматься резьбой. Без знаний теоретического материала невозможно стать мастером резьбы по дереву.

Для закрепления знаний о резьбе по дереву участникам клуба предложили разгадать кроссворд «Знатоки резьбы по дереву».

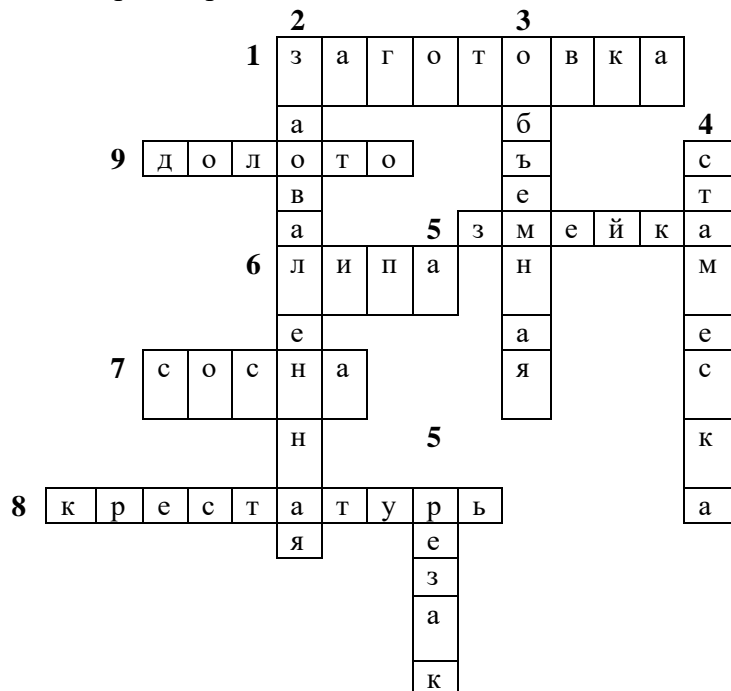
Детям был предложен для решения кроссворд:

По горизонтали:

1. Как резчики называют предмет Готовый для выполнения резьбы?
5. Элемент геометрического орнамента.
6. Самая удобная древесина для резьбы.
7. Одна из пород деревьев, которую используют для крупной резьбы.
8. Как в народе называют геометрическую резьбу?
9. Инструмент для долбления глубоких отверстий на заготовке

По вертикали:

2. Вид резьбы, которую резчики применяют для украшения небольших вещей?



3. Как еще называется рельефная резьба.
4. Инструмент для выполнения резьбы.
5. Основной инструмент мастера-резчика.

### **Вопросы учащимся:**

- Ребята, какие предметы можно украсить резьбой? (шкафы, шкатулки, ложки, ворота, крыши домов, стулья, сундуки).
- Какой вид резьбы чаще всего выполняют на плоских поверхностях? (геометрическая резьба)
- Какие приборы кухонной утвари украшают резьбой? (хлебницы, разделочные доски, солонки и т.д.).

### **II. Сообщение темы занятия и объяснение этапов выполнения эскиза.**

- На сегодняшнем занятии мы будем учиться выполнять эскизы для украшения разделочной доски. В хозяйственных магазинах продаются разделочные доски различной величины, которые делают из древесины липы, березы, осины. Все они могут быть украшены резьбой, но для того, чтоб выполнить на них резьбу, необходимо сделать *эскиз рисунка*.

Сейчас мы с вами рассмотрим *этапы выполнения эскизов*:

**I этап:** Вычертите на листе бумаги контуры вашей доски в натуральную величину. Форма ее может быть разной: круг, прямоугольник, квадрат. Карандашом проведите среднюю линию и найдите центр доски.

**II этап:** При центральной композиции построения рисунка начинают с середины. Сначала рисуют самые крупные детали, композиции, а затем мелкие.

**III этап:** Готовый эскиз необходимо перенести на доску при помощи копировальной бумаги. Для этого копировальную бумагу накладывают на доску блестящей стороной вниз и сверху аккуратно накладывают эскиз, чтоб не сдвинуть и обводят *контуры рисунка*.

### **Беседа о правильной организации рабочего места.**

- Ребята, для того, чтобы четко организовать технологический процесс, необходимо правильно подготовить свое рабочее место. Ваше рабочее место – стол. Надо работать так, чтоб не мешать соседу, сидящему рядом. Все необходимые материалы и инструменты расположите так, чтоб ничего не мешало вам работать и чтоб ничего не упало на пол.

### **III. Практическая работа учащихся.**

Во время практической работы педагог проверяет правильность и последовательность выполнения эскизов, уточняет детали.

### **IV. Анализ работ.**

Все участники клуба анализируют работы, а затем организуют мини-выставку лучших эскизов для украшения разделочной доски.

На заключительном этапе деятельности клуба рекомендуется проводить *смотр-конкурс* на тему: «Голова думает, а руки делают».

**Цель:** Развивать у детей умение практически и творчески выполнять задание; закреплять знания детей о пословицах и поговорках о труде; об инструментах и материалах, необходимых мастерам древних ремесел.

Смотр-конкурс проходил по специально разработанной программе.

**I. Конкурс пословиц и поговорок** о ремеслах и мастерах ремесленниках.

В ходе конкурса были названы следующие пословицы и поговорки: «С ремеслом не пропадешь»; «Ремеслу везде почет»; «Ремесло пить-есть не просит, а само кормит»; «С ремеслом весь мир пройдешь – не пропадешь»; «Каков мастер, такова и работа»; «Мастерство везде у нас в почете».

**II. Конкурс «Знатоки инструментов и материалов».**

Правила конкурса: Педагог называет или показывает инструменты и материалы, а дети должны были рассказать, какие виды работ можно выполнить с их помощью.

1. Педагог называет «нож-резец и дощечка».

Ответ: При помощи ножа-резца можно выполнить резьбу на такой дощечке. Но в начале нужно нарисовать эскиз и перевести его на доску.

2. Педагог демонстрирует «наперсток и пяльцы».

Ответ: Эти инструменты использует вышивальщица. Для того, чтобы вышивать нужны еще иголка с ниткой, ткань и ножницы.

3. Педагог показывает «стамеску, ножи и заготовку».

Ответ: Это режущие инструменты, с помощью которых мастер-резчик делает резьбу по дереву.

**Конкурс «Золотые руки у того, кто обучился хорошо».**

Детям предлагалось выполнить следующие практические задания:

1. Перевести узор на ткань.

2. Вышить фрагмент орнамента к молдавскому национальному костюму.

3. Вышить узор, применяя разнообразные виды швов, по своему собственному выбору.

4. Придумать эскиз салфетки, узор для нее.

**III. Конкурс «Молдавский национальный костюм и современность».**

Детям было предложено задание нарисовать эпизоды из современной жизни, где бы встречалась национальная одежда.

**IV. Конкурс «Подумай и представь!»**

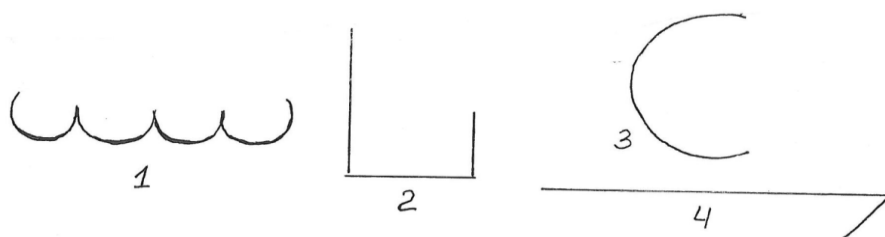
Учащимся были предложены следующие задания:

1. О чем рассказывает полотенце? (показывается вышитое молдавское полотенце с растительным орнаментом).

2. О чем рассказывает орнамент на деревянном бочонке? (демонстрация бочонка)

3. Представь себе, что к тебе в гости пришел Фэт-Фрумос и попросил помочь ему дорисовать фигуры-изображения, чтобы из них получились изделия, украшенные орнаментами в молдавском стиле.





4. Представь себе, что к тебе в гости пришла Ильяна Косынзяна и попросила придумать орнамент для шкатулки, используя геометрические и растительные узоры в различных сочетаниях

Этот смотр-конкурс помогает выявить уровень теоретических знаний и развитие практических умений и навыков детей, уровень развития художественно-творческого развития.

Программа клуба «Живое дерево ремесел» может успешно применяться как в городской, так и в сельской местности. В этой работе описана последовательность проведения клубных занятий, приведены примеры технологии их проведения, где особое внимание уделяется:

- этнографическим беседам и рассказам об истории народных ремесел;
- практическим занятиям по формированию трудовых умений и навыков геометрической резьбы, вышиванию различной техникой, рисованию эскизов;
- творческим заданиям в процессе изготовления художественного изделия, которые развивают воображение и фантазию ребенка.

### **3.Выводы**

Таким образом, мы разработали организацию внеклассной трудовой деятельности младших школьников в условиях детского клуба (на материале народных молдавских ремесел), которая является перспективной в плане трудового воспитания детей и приобщения их к народной культуре.

### **Библиография**

1. Анцибор, М. М., Голованова, Н. Ф. Особенности организации педагогического процесса в начальных классах с продленным днем: М.: Просвещение, 1990. 159 с.
2. Зеленчук, В.С. Молдавский национальный костюм. К.: Тимпул, 1985. 195с.
3. Земцова, Т., Грушецкая, М. Родники и колодцы: Особенности использования этнопедагогике (на материале этнографического кружка) В: Педагогический вестник, 2000, №2, с.12-18; №3, с.10-16.
4. Земцова, Т., Пашевич, Н. Женский труд-рукоделие в крестьянских семьях Бессарабии (20-60-е года XIX века) В: Revista Tehnosopia, 2011 nr. 2/5). С.37-45.
5. Земцова, Т.В., Смирнова, Т.В. Особенности организации свободного времени школьников (на материале кружка «Умелые руки») В: Научные достижения и передовой опыт в области педагогики и народного образования. Инф. Сб. Вып. 6(30) М.: НИИ теории и истории педагогики, 1992. С. 16-40.
6. Методические разработки к организации клубной работы с учащимися.Сост. Т.Земцова, А.Шпица. Бэлць - Тараклия, 1997. 31 с.

7. Романов, А.Г. Детские клубы – центры внешкольной и внеклассной работы. Киев: Рад. Школа, 1982. 172 с.
8. Тесленко, В.В. Народные художественные промыслы Молдавии. К.: Картя Молдовенеаскэ, 1978. 96 с.
9. Шарануца, С.Н. Молдавский народный орнамент. К.: Тимпул, 1984. 145 с.
10. Урсу, Н.А. Чарующий мир народного искусства. К., 1990. 64 с.

## INTEGRAREA MIJLOACELOR DE ÎNVĂȚĂMÎNT ÎN CADRUL ORELOR DE EDUCAȚIE TEHNOLOGICĂ

**Tamara AMOAȘII,**  
*profesoară de Educație tehnologică,*  
*grad didactic superior,*  
*Liceul Teoretic „Mihai Eminescu”,*  
*mun. Bălți, Republica Moldova.*

***Abstract:** The article relates on the teaching techniques as an important element that contributes to a more efficient creative didactics. Here some practical teaching activities are suggested to be applied during Handicraft classes.*

**Termeni-cheie:** *materiale didactice, mijloace tehnice, mijloace de învățămînt.*

Eficiența activității didactice depinde în mare măsură de calitatea selectării și corelării metodelor de predare. Metodele, cât de eficiente ar fi, sunt completate de mijloacele de învățămînt care le oferă suportul „material” de care ele au nevoie. Deci unul din elementele importante ce contribuie la eficientizarea activității didactice sunt resursele de ordin material: **materialele didactice** (latinescul *materialis* – materiale, bunuri, produse, documente, instrumente etc. ce sunt folosite pentru realizarea unor obiective anumite) și **mijloace tehnice** (latinescul *medius locus* / mijloace sau aparate de mediere, prin extindere unelte, instalații, sisteme tehnice etc., care folosesc realizării unor anumite obiective) [1].

În opinia unor specialiști în domeniu:

*Mijloacele de învățămînt reprezintă „un ansamblu de instrumente, materiale, produse adaptate și selecționate în mod intențional pentru a servi nevoilor organizării și desfășurării procesului instructiv-educativ din școală” (I. Cerghit) [3];*

*Mijloacele de învățămînt sunt „instrumente sau complexe instrumentale menite a facilita transmiterea unor cunoștințe, formarea unor deprinderi, evaluarea unor achiziții, realizarea unor aplicații practice în cadrul procesului instructiv – educativ” (C. Cucuș)[4];*

*Mijloacele de învățămînt reprezintă „totalitatea materialelor, dispozitivelor și aparatelor, cu ajutorul cărora se realizează transmiterea și asimilarea informației didactice, înregistrarea și evaluarea rezultatelor obținute” (I. Nicola)[6].*

Mijloacele de învățămînt sunt instrumente sau complexe instrumentale menite a facilita transmiterea unor cunoștințe, formarea unor priceperi și deprinderi, evaluarea unor achiziții, realizarea unor aplicații practice în cadrul procesului instructiv-

educativ. Ele dispun de un potențial: **de comunicare** de cunoștințe, informații, sarcini de rezolvare sau de conexiune inversă; **de activizare** a spiritului de observație, a eforturilor proprii de gândire, a stimulării creativității și a motivației pentru învățare; **de formare** a noțiunilor, a capacităților intelectuale, a strategiilor de rezolvare, a deprinderilor, a aptitudinilor și atitudinilor; **ergonomic** prin raționalizarea eforturilor depuse de elevi și profesor, sprijinirea activității în ritm propriu și combaterea monotoniei; **de evaluare** a rezultatelor elevilor, nivelul performanțelor atinse; **estetic** prin declanșarea trăirilor afective, cultivarea capacității de înțelegere și apreciere a frumosului, simțul echilibrului [7].

Mijloacele de învățământ sunt utilizate pentru:

- Sensibilizarea elevilor în vederea desfășurării activității didactice;
- Sprijinirea perceperii noului de către elevi;
- Comunicarea, transmiterea, demonstrarea/ilustrarea noului și înțelegerea noului de către elevi;
- Aplicarea și exersarea noilor cunoștințe teoretice și practice;
- Fixarea și consolidarea noilor cunoștințe și competențe;
- Verificarea și evaluarea cunoștințelor și abilităților elevilor [5].

În acest context, pentru dezvoltarea competențelor specifice la educația tehnologică este necesară o bază de **mijloace de învățământ** care să asigure condiții optime pentru folosirea la lecții a diverselor metode didactice, stimularea interesului elevilor pentru studiere și realizarea obiectivelor activității de instruire.

În cadrul orelor de educația tehnologică, distingem mai multe categorii de mijloace de învățământ utile preformării activităților didactice.

**Mijloacele de învățământ reale:** colecții de fibre textile, unelte de lucru, instrumente autentice, pânză, fire textile, obiecte de artă populară, fișe tehnologice etc. Principalele condiții de eficacitate sunt: materialele didactice să fie de bună calitate, reprezentative, sugestive, bine executate, cu un design corespunzător, materialele să se folosească când și cum trebuie; să se facă un instructaj corect pentru observarea și pentru folosirea lor.

De un real folos, pentru eficientizarea activității didactice sunt *fișele tehnologice* care conțin un ansamblu de operații expuse într-o consecutivitate logică în scopul obținerii unui produs.

### **Modele de fișe tehnologice utilizate în diverse activități de învățare:**

#### **FIȘA TEHNOLOGICĂ**

#### **Consolidarea marginilor suportului pentru pahar**

**Resurse materiale:** pânză unicoloră, fire de croșetat, croșetă.

Nr.or d.	CONSECUTIVITATEA OPERAȚIILOR	RECOMANDĂRI ȘI INDICAȚII
1.	Pregătirea pânzei pentru lucru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tăierea țesăturii pentru suport de formatul 10x10(cm).</li> <li>• Îndreptarea țesăturii după fir.</li> <li>• Îndoirea marginii cu punct înaintea acului.</li> </ul>
2.	Prelucrarea marginii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croșeta se introduce în țesătură (de pe față pe dos).</li> <li>• Piciorușele se execută la distanțe egale pe toată</li> </ul>

	cu punct de feston (picioruș scurt).	latura suportului; <ul style="list-style-type: none"> <li>• La colțuri se vor executa 3-4 piciorușe scurte într-un punct.</li> </ul>
3.	Finisarea consolidării marginii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ascund capetele firului de croșetat sub câteva piciorușe pe verso.</li> <li>• Se înlătură surplusul.</li> </ul>
4.	Evaluarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ochiurile piciorușelor să fie dispuse pe deasupra marginii îndoite a țesăturii.</li> <li>• Piciorușele se execută la aceeași distanță.</li> </ul>

### FIȘA TEHNOLOGICĂ CONFECTIONAREA IEI

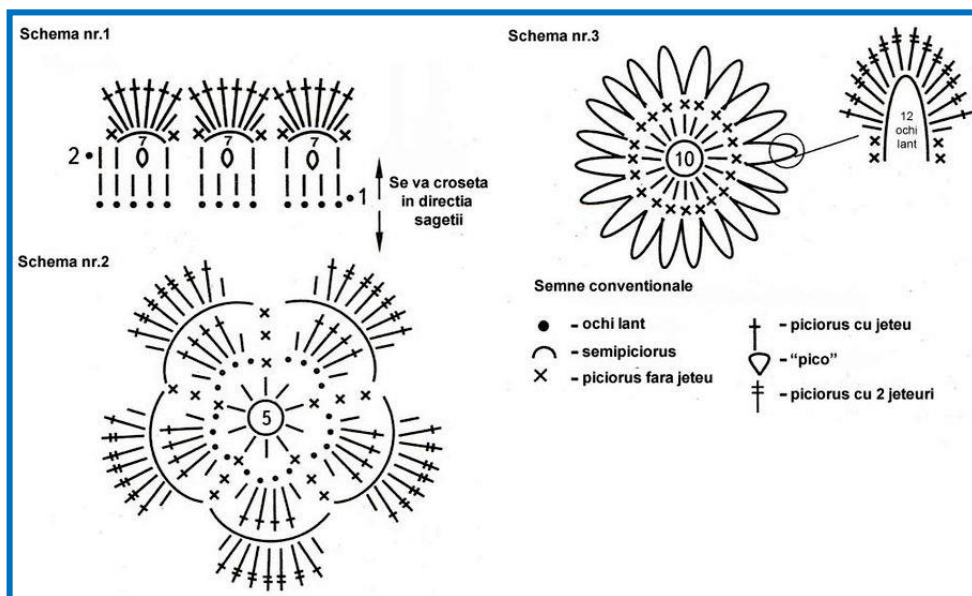
**Resurse materiale:** fișe ilustrative, planșe, modele de cămăși tradiționale, fire muline, ace de brodat, foarfece.

Nr.d/o	Etapă tehnologică	Operații
1.	Croirea	1.Pregătirea țesăturii:
2.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• îndreptarea marginilor pe fir drept;</li> </ul>
3.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• verificarea defectelor;</li> </ul>
4.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• remedierea „piscului”;</li> </ul>
5.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• decatarea;</li> </ul>
6.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• călcarea.</li> </ul>
7.		2.Stabilirea mărimii detaliilor.
8.		3.Măsurarea pânzei.
9.		4.Extragerea unui fir.
10.		5.Tăierea pe fir drept.
11.	Consolidarea marginilor	1.Determinarea lățimii tivului.
12.		2.Extragerea firelor.
13.		3.Îndoirea și însăilarea tivului.
14.		4.Executarea tivului cu găurele.
15.	Brodarea decorului	1.Marcarea centrului detaliului.
16.		2.Marcarea poziției pe verticală și orizontală a decorului.
17.		3.Executarea decorului pe detaliul mânicii:
18.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• brodarea motivului central al altiței;</li> </ul>
19.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• brodarea motivelor spre stînga și dreapta lateral;</li> </ul>
20.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• brodarea încrețului;</li> </ul>
21.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• brodarea rîurilor;</li> </ul>
22.		4.Executarea decorului pe partea din față.
23.	Asamblarea detaliilor	1.Unirea detaliilor ie cu punct de cheiță.
24.		2.Prelucrarea răscoiturii gîtului.
25.		3.Prelucrarea marginii de jos a mânicii.

26.		4.Prelucrarea marginii de jos a stanului cu tiv dublu.
27.		5.Confecționarea șiretului și ciucurilor .
28.		6.Aplicarea șiretului.
29.	Finisarea	1.Scoaterea săielilor.
30.		2.Spălarea.
31.		3.Apretarea.
32.		4.Călcarea.

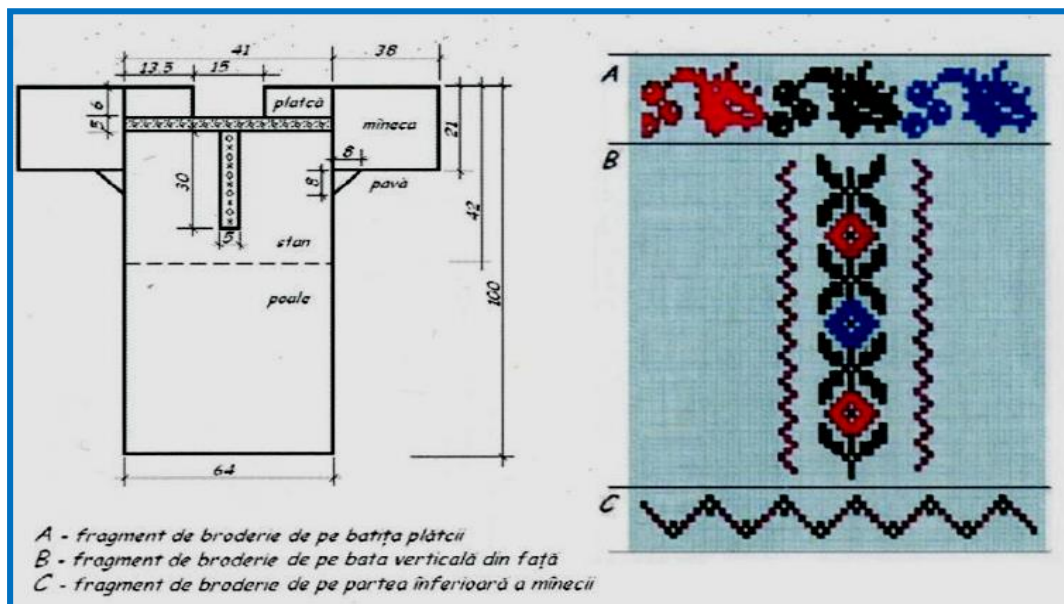
**Mijloace iconice** sub formă de materiale grafice și figurative (scheme, diagrame, grafice, desene didactice, panouri, fotografii, imagini, reviste, planșe etc.). Condițiile de eficacitate: materialele didactice să fie corect realizate, să aibă un aspect estetic; să se folosească la momentul potrivit; să se explice și să se demonstreze prin intermediul lor.

**Modele de scheme integrate în activitățile de învățare**



**Mijloace de substituție** care reproduc, la scara mai mică, anumite obiecte, principii de funcționare (machete, mulaje, modele, tipare etc.);

### TIPAR – CĂMAȘA CU PLATCĂ [8]



**Mijloace tehnice audiovizuale** - reprezintă ansamblul instrumentelor electrice de reproducere a imaginilor și sunetelor.

**Mijloacele auditive:** discuri, benzi, imprimări radio, casete, compact discuri. Se realizează cu picup, magnetofon, emițător radio, radio casetofon, casetofon. Cu ajutorul materialelor auditive pot fi ascultate colinde, cîntece pascale, melodii în diferite etape ale lecției.

**Mijloacele vizuale:** folii transparente, diapozitive, diafilme. Se realizează prin proiecții fixe. Sunt mijloace de învățămînt statice, deosebit de eficiente, deoarece imaginea vizuală fixă solicită din partea ochiului observatorului o atitudine de contemplare sau de examen profund. Imaginea determină o atitudine de răspuns activ la impresiile pe care le dă. În timpul proiecției, analiza fiecărei imagini se face prin conversație, descriere, explicații, cu evidențierea amănuntelor semnificative.

**Mijloacele audiovizuale:** filme și montaje de televiziune, casete video. Se realizează prin video-proiector, televizor. Este un mijloc de învățămînt dinamic. Poate fi utilizat integral sau pe secvențe, întrerupte de anumite explicații.

Avantaje:

- permite reproducerea unor evenimente;
- permite repetarea anumitor secvențe;
- permite vizionarea unor secvențe din decursul unor excursii la Casa meșterilor populari, Muzeul etnografic etc.;
- evidențiază anumite detalii, etc. [3].

**Mijloace informatice** - calculatoarele.

Utilizarea calculatorului a devenit în prezent un instrument de muncă eficient pentru profesori și elevi, aducând multe facilități privind demonstrarea unor fenomene sau exemplificarea diferitelor lucruri mai puțin accesibile elevilor. Calculatorul oferă elevilor condițiile unei participări active la procesul de învățămînt, dar și ale unei învățări active. Ca instrument de transmitere și asimilare a cunoștințelor, calculatorul contribuie la creșterea randamentului învățării prin modul sistematic și atractiv în care sunt prezentate informațiile. Calculatorul ca mijloc de învățămînt poate contribui la o mai bună receptare și fixare a noilor cunoștințe, asigurînd interdisciplinaritatea, stimulează studiul individual [ 2].

### **Exemplu de integrare în cadrul lecției**

**Subiectul:** Piese de port popular

**Activitatea de învățare (frontal):** Identificarea particularităților portului popular din diferite zone etnografice.

**Material didactic:** Prezentare Power Point „Portul popular din Republica Moldova”.

Prin folosirea calculatorului la ora de educația tehnologică pot fi prezentate elevilor: imagini statice ( imagini cu piese de port popular, obiecte de uz casnic, bucate tradiționale, etc.); imagini dinamice (filmulețe cu diverse tehnici de lucru, etc.); teste pentru verificarea cunoștințelor.

*Avantaje ale folosirii calculatorului ca mijloc de învățămînt:*

- crește randamentul învățării;
- este ușor de utilizat chiar în condițiile unui volum mare de informații;
- este deosebit de atractiv pentru elevi;
- îmbină receptarea prin auz și văz, cu acțiunea personală a elevului;
- în lecțiile de evaluare: încurajează învățarea activă și conștientă, asigură un feed-back foarte bun, micșorează intervalul de timp între evaluare, notare și reglare, prin faptul că rezultatele sunt afișate pe ecran după terminarea testului [2].

**Mijloace acționale** pentru realizarea lucrărilor de atelier, de proiectare. Conceperea și calitatea realizării lor contribuie la însușirea cunoștințelor, formarea priceperilor și deprinderilor. Condițiile de eficacitate sunt: să se selecteze modelele de acțiune în concordanță cu vârsta și nivelul de pregătire al elevilor; să fie relevante în procesul de studiere; să se asigure învățarea dirijată a modelelor acționale; să se formeze și să se consolideze atitudini pozitive de cunoaștere.

**Mijloace de evaluare:** modele de evaluare orală – chestionarea individuală și de grup; modele de evaluare scrisă – lucrări de control, teste de cunoștințe; modele de evaluare practică – de apreciere și notare a obiectelor sau a activităților desfășurate; modele de evaluare informatizată – cu ajutorul calculatorului.

### **FIȘA DE EVALUARE – PREZENTAREA PROIECTULUI**

Nr.c r.	Criteriul de apreciere	Punctaj	
1	Armonia prezentării: elementele trebuie să se închege armonios, să se lege între ele , sa aibă coerență, să se susțină;	2	
2	Eleganța și decența ținutei, seriozitatea și interesul prezentării	2	

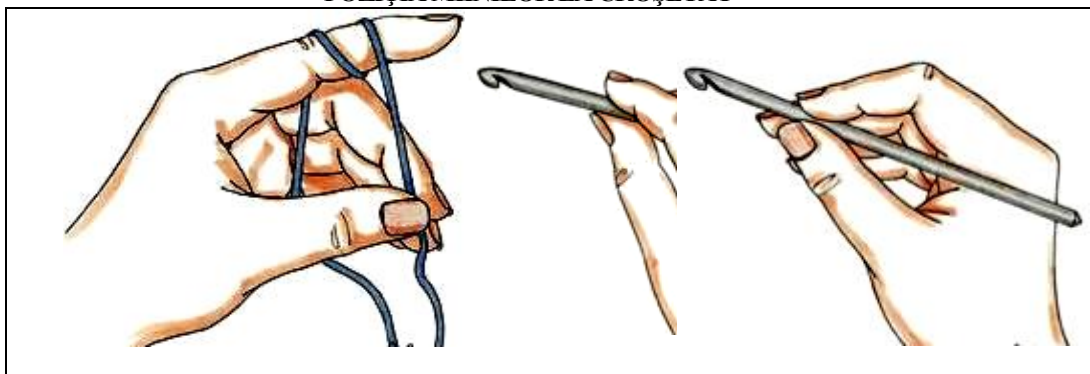
	verbale;		
3	Folosirea elementului surpriză în prezentare – personalizarea prezentării;	4	
4	Prezentarea să se încadreze într-un timp limitat;	2	
	Punctajul total	10	

În scopul de a permite elevilor să atingă obiectivele propuse există diferite **modalități de integrare** a mijloacelor didactice în demersurile de realizare a procesului educațional:

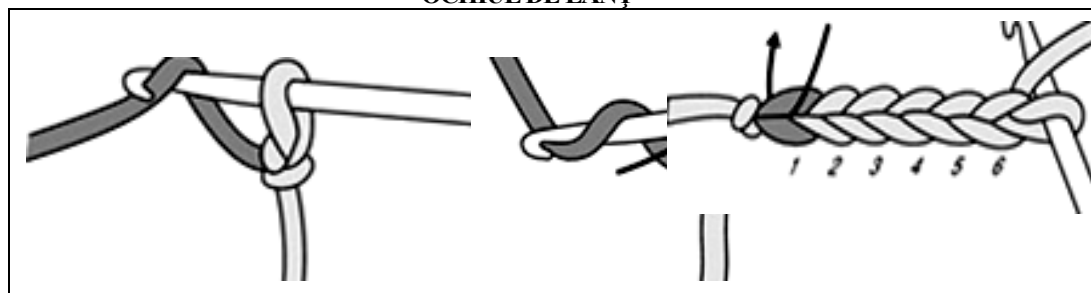
a. Utilizarea mijloacelor didactice în cadrul *activității frontale*:

- mijloacele de învățămînt sunt manevrate de către profesor;
- elevii recepționează mesajele și operează apoi cu ele, în funcție de scopurile urmărite de către profesor;
- cu ajutorul mijloacelor de învățămînt, profesorul oferă informații care vor sprijini înțelegerea unor cunoștințe abstracte, îi poate sensibiliza pe elevi prin declanșarea curiozității, întărește informațiile transmise verbal prin confirmarea lor cu ajutorul imaginilor.

#### POZIȚIA MÎNILOR LA CROȘETAT



#### OCHIUL DE LANȚ





## TEHNICI DE CROȘETAT

	PICIORUȘ CU UN JETEU	PICIORUȘ CU DOUĂ JETEURI
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

- fiecare grup poate utiliza un alt mijloc de învățămînt sau toate grupele aceleași mijloace;
- manevrarea lor se face de către membrii grupului, după un instructaj prealabil și sub îndrumarea profesorului.

**Exemplu de integrare în cadrul lecției**

**Subiectul:** Componenta nutritivă a alimentelor.

**Activitatea de învățare (grup):** Identificarea produselor alimentare: starea de agregare, culoare, gust.

**Material didactic:** produse alimentare, planșe, fișe de lucru.

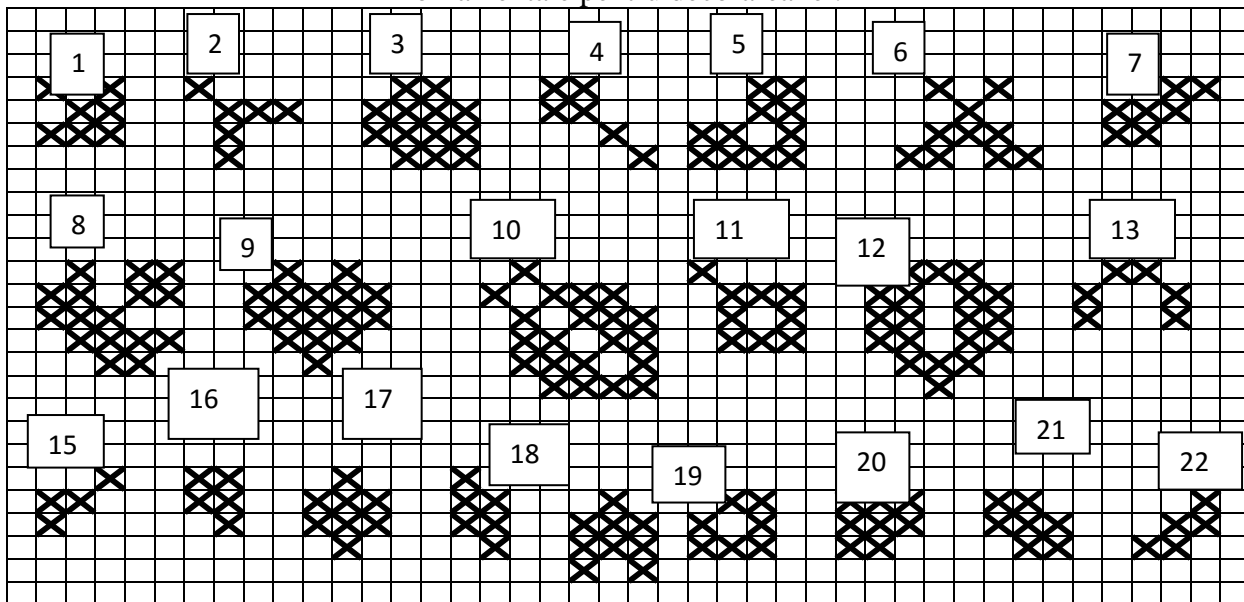
c. Utilizarea mijloacelor de învățămînt în cadrul *activității individuale*:

- fiecare elev are posibilitatea să folosească mijlocul de învățămînt, în concordanță cu instructajul efectuat de profesor.

Fișele de lucru reprezintă un suport al lecției ce contribuie eficient la colaborarea dintre elev și profesor, asigurînd caracterul individual și independent al învățării, ritmul propriu de lucru al elevilor, conform capacităților și nivelului de cunoștințe, priceperi și deprinderi. Fișele trebuie să fie atractive, să conțină mai multe sarcini, dînd astfel posibilitate elevului să aleagă ce îi reușește mai bine.

**FIȘĂ DE LUCRU**

Alegeți unul din elementele reprezentate în imaginile de mai jos și alcătuiți motive ornamentale pentru decorarea iei.

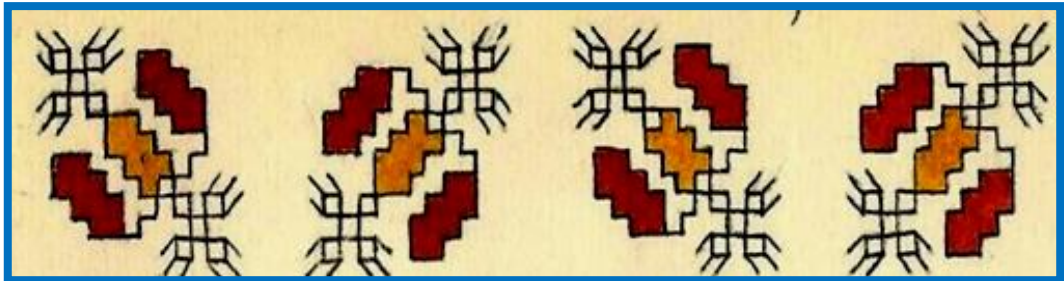
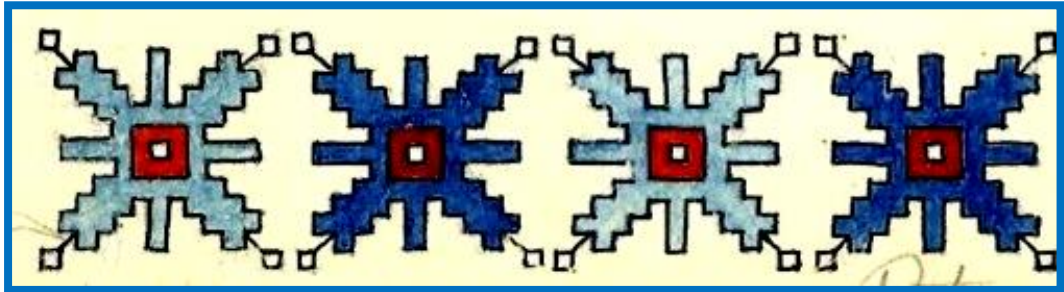


**Exemplu de integrare în cadrul lecției**

**Subiectul:** Valorificarea ornamenticii și cromaticii tradiționale

**Activitatea de învățare (individual):** Identificarea părților componente ale ornamentelor și determinarea raportului.

**Material didactic:** Imagini cu ornamente tradiționale, fișe de lucru, cariocă.



Adoptarea uneia sau alteia dintre aceste modalități depinde de obiectivele urmărite, strategiile folosite, dotările tehnico-materiale. Valoarea pedagogică a mijloacelor de învățământ rezultă din implicațiile pe care le asupra transmiterii și asimilării mesajelor educaționale. Nu se poate vorbi de o utilizare universală a acestor mijloace, ci trebuie să le adaptăm și integrăm într-o situație concretă de învățare, asigurându-se interacțiunea optimă a tuturor componentelor lecției.

În concluzie: *Mijloacele de învățământ* constituie una din componentele procesului de învățământ. Constituie un subsistem cu funcționalitate precisă, al cărui potențial pedagogic este valorificat în funcție de metodele și procedeele de instruire, pentru realizarea eficientă a sarcinilor proiectate la nivelul activității de predare-învățare-evaluare.

Modul de integrare a mijloacelor didactice depinde de fiecare profesor în parte, fiecare își poate stabili anumite priorități în folosirea acestora, dar va depinde și de felul cum este dotat atelierul.

#### **REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:**

1. Bontaș, I., *Pedagogie*, Editura ALL București, 1996.
2. Crețu, C., *Instruirea asistată de calculator*, Editura Spiru Haret, Iași, 1994.
3. Cerghit, I., *Perfecționarea lecției în școala modernă*, EDP, București, 2001.
4. Cucuș, C., *Pedagogie*, Editura Polirom, Iași, 2006.
5. Dulamă, E., *Metodologii didactice activizante*, Editura Clusium, Cluj - Napoca, 2008.
6. Minder, M., *Didactica funcțională*, Editura Cartier, Chișinău, 2003.
7. Teacenco, N., *Gala costumului popular*, Editura Balacron, Chișinău, 2006.

# СТИМУЛИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ. МАСТЕР- КЛАСС. ТЕМА: «ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОЙ РОЗЫ».

**М.В.ГЛИЖИН**

преподаватель высшей дидактической степени  
теоретического лицея им. Штефана чел Маре, мун. Бэлць

**Abstract:** Flowers - a symbol of happiness and beauty. They help people to be respectful to themselves and everyone around; they give us their prettiness and inspire us to be creative.

Coming up with something new, inventing , fantasizing means making your life and the life of the ones who surround you better, brighter, more interesting, more fascinating, this why the creative and nonstandard attitude is useful at all times, no matter what a person is engaged in.

**Ключевые слова:** творческий потенциал, воображение, декоративное украшение, сотворчество, интерес, потребность.

Проверь познания и чувства,  
Отъедини от бреда явь.  
И труд на уровне искусства  
Рукою мастера поставь.  
Гляди вперёд добрей и шире,  
Переступи тоску и страх  
Всё совершенство в этом мире,  
И мир стоит на мастерах.

**М. Дудин**

Творческие способности есть у любого человека, только нужно вовремя их раскрыть и развить. При работе над развитием творческой активности учащихся, учитель становится исследователем и экспериментатором, так как преобразовывает учебную и внеклассную деятельность учащихся. **Главной целью** является – вовлечь детей в активную творческую деятельность, помочь овладеть необходимыми знаниями, умениями и навыками. Для достижения этой цели можно использовать различные методы, формы и приёмы работы, которые стимулируют творческую активность учащихся, как на уроках, так и во внеурочное время.

**Мастер-класс** – это эффективная форма передачи знаний и умений, обмена опытом обучения и воспитания, центральным звеном которой является демонстрация оригинальных методов освоения определенного содержания при активной роли всех участников занятия. Основной принцип мастер-класса: «Я знаю, как это делать, и я научу вас». В рамках такого мероприятия происходит обмен опытом, где педагог-мастер - это, прежде консультант и советник, помогающий организовать практическую работу. Он старается вовлечь участников в процесс, сделать их активными, разбудить в них то, что скрыто даже для них самих, понять и устранить то, что мешает саморазвитию. Все задания Мастера и его действия направлены на то, чтобы подключить воображение участников, создать такую атмосферу, чтобы они

проявили себя как творцы. Мастер создаёт атмосферу открытости, доброжелательности, сотворчества в общении. Мастер-класс - это оригинальный способ организации деятельности с учащимися в составе малой группы (7-15 участников) при участии Мастера, стимулирующего поисковый, творческий, самостоятельный характер деятельности участников.

***Мастер-класс характеризуется следующим:***

- метод самостоятельной работы в малых группах, позволяющий провести обмен мнениями;
- создание условий для включения всех в активную деятельность;
- приёмы, раскрывающие творческий потенциал как Мастера, так и участников мастер-класса;
- формы, методы, технологии работы должны предлагаться, а не навязываться участникам;
- форма взаимодействия - сотрудничество, сотворчество, совместный поиск.

Замечено, что проведение мастер-классов в учебной и во внеурочной деятельности постепенно приводят учащихся к привычке проявлять себя творчески, возрастает устойчивый интерес и потребность к познавательной активности, формируются взаимоотношения, как между учащимися, так и между учащимися и педагогом. Исследование, подготовка материалов, личностные установки – все это предполагает творческий характер задачи, дополненный ориентацией на собственные интересы. При этом возникает желание придумывать новое, изобретать, фантазировать, выделиться в группе, привлечь и увлечь товарищей - значит делать свою жизнь и жизнь окружающих лучше, ярче, интереснее, увлекательней, поэтому творческое, нестандартное отношение нужно всегда, чем бы человек ни занимался.

***Дидактический проект мастер-класса.***

***Тема: «Изготовление декоративной розы».***

***Целеполагание мастер-класса:*** создать условия для раскрытия творческого потенциала и самосовершенствования одарённых учащихся.

***Операциональные целеполагания:***

- популяризировать традиционный художественный промысел «Вязание крючком» среди молодёжи;
- перенять опыт учителя-мастера путем прямого и комментированного показа последовательности действий;
- применять умения в вязании крючком в практической деятельности.

***Форма мастер-класса:*** практическое занятие.

***Методы обучения:*** живое слово учителя, активное восприятие, исследование, применение приобретённых знаний, эвристический, практическая работа, наглядный пример, эмоциональное стимулирование, самоконтроль.

***Материалы и инструменты:*** цветная шерстяная или акриловая пряжа, крючок №2,2,5, ножницы, иголка, швейные нитки в цвет пряжи, бусина (в цвет пряжи или одежды), булавка или основа для броши.

**Дидактическое оборудование:** компьютер, проектор, презентация по теме в программе Power Point.

**Ход мастер-класса:**

Этапы работы мастер-класса	Содержание этапа	Деятельность участников
1.Подготовительно-организационный. Постановка целей.	Приветствие, вступительное слово мастера, необычное начало занятия. Слайд №2,3	Встраиваются в диалог, проявляют активную позицию, тем самым помогая мастеру в организации занятия.
2.Основная часть. Содержание мастер-класса, его основная часть: план действий, включающий поэтапно реализацию темы.	Методические рекомендации педагога для воспроизведения темы мастер-класса. Показ приёмов, используемых в процессе мастер-класса, показ своих «изюминок» (приёмов) с комментариями. Слайд №4-11	Выполняют задания в соответствии с целеполаганиями, индивидуальное создание задуманного. Афиширование-представление выполненных работ.
3.Заключительное слово. Анализ работы по критериям: -овладение практическими умениями; -развитие способности к рефлексии; -развитие коммуникативной культуры.	Организует обмен мнениями присутствующих, дает оценку происходящему. Слайд №12	Рефлексия – активизация самооценки и самоанализа по поводу деятельности на мастер-классе.

**Техника изготовления декоративной розы**

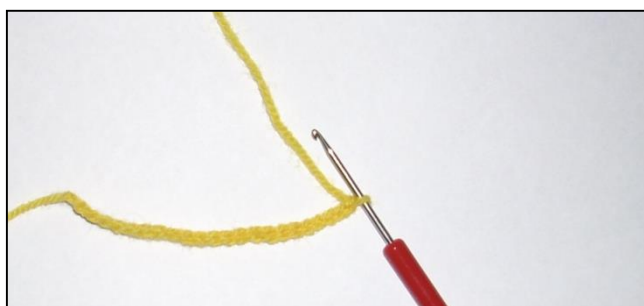


Рис.1. Вяжем цепочку из 40 в.п.

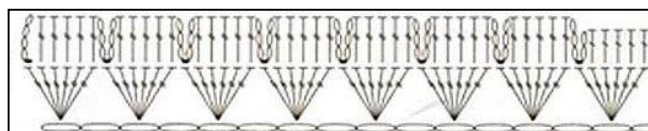


Рис. 2. 1-й и 2-й ряд вяжем по схеме.



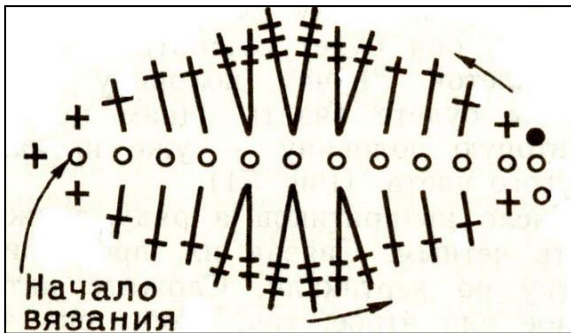
*Рис.3* После окончания вязания закрепляем нити.



*Рис.4.* Скручиваем розочку и фиксируем края иглой.



*Рис.5.* Пришиваем бусину в середину розочки.



*Рис.6.* Вяжем листочки по схеме.



*Рис.7.* Образец связанного листочка.



*Рис.8.* Пришиваем листочки, булавку или основу для броши.



*Рис.9.* Розочка-брошь готова.

#### Библиография

1. Долинина, Е., Рахмани, Р., Мамаева, И. Творческая школа. Мастер – класс. В: Учитель, 2003, №5
2. Русских, Г.А. Мастер-класс – технология подготовки учителя к творческой профессиональной деятельности. В: Методист, 2002, №1.
3. Семёнова, Л.Н. Вязаные цветы. М. : Изд. Феникс, 2006.
4. Машуков, А.В. Организация и проведение мастер-классов. Методические рекомендации. Челябинский ин-т переподготовки и повышения квалификации работников образования, 2007. 13 с.
5. Заруба, А.В. Что такое мастер-класс?- [http://www.teacher-of-russia.ru/?page=2009-seminar\\_lectures\\_zaruba\\_av](http://www.teacher-of-russia.ru/?page=2009-seminar_lectures_zaruba_av)