

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA  
UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL**

**MATERIALELE CONFERINȚEI REPUBLICANE  
A CADRELOR DIDACTICE  
27-28 FEBRUARIE 2021**

**VOLUMUL II  
DIDACTICA ȘTIINȚELOR NATURII**

**CHIȘINĂU, 2021**

CZU: 37.016:[911+54+57]:378(082)=135.1=161.1

M 47

**Comitetul științific:**

**Eduard COROPCEANU, președinte**, profesor universitar, doctor, rector UST

Lilia POGOLȘA, profesor universitar, doctor habilitat, Ministru, MECC al RM

Natalia GRÎU, Secretar de Stat, MECC

Valentin CRUDU, doctor, șef Direcție Învățământ General, MECC

Alexandra BARBĂNEAGRĂ, conferențiar universitar, doctor, rector UPS „Ion Creangă”

Mitrofan CIOBAN, academician, profesor universitar, doctor habilitat, UST

Norbert PICULA, profesor universitar, doctor habilitat, Universitatea din Krakow, Polonia

Laurențiu ȘOITU, profesor universitar, doctor, Universitatea A.I. Cuza din Iași, România

Valeriu BORDAN, conferențiar universitar, doctor, prorector UST

Diana ANTOCI, conferențiar universitar, doctor, prorector UST

Angela GLOBA, conferențiar universitar, doctor, prorector UST

Liubomir CHIRIAC, profesor universitar, doctor habilitat, UST

Viorica ANDRIȚCHI, conferențiar universitar, doctor habilitat, directorul Școlii Doctorale „Științe ale educației”, UST

Ilie LUPU, profesor universitar, doctor habilitat, UST

Nicolae SILISTRARU, profesor universitar, doctor habilitat, UST

**Comitetul organizatoric:**

**Elena SOCHIRĂ, președinte**, conferențiar universitar, doctor, UST

Andrei BRAICOV, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Nicolae ALUCHI, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Ion MIRONOV, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Anatol IONAȘ, conferențiar universitar doctor, decan UST

Galina CHIRICĂ, conferențiar universitar, doctor, decan UST

Larisa SALI, conferențiar universitar, doctor, UST

Maria PAVEL, conferențiar universitar, doctor, UST

Dorin PAVEL, conferențiar universitar, doctor, UST

Ala GASNAȘ, lector universitar, doctor, UST

Viorel BOCANCEA, conferențiar universitar, doctor, UST

Boris NEDBALIUC, conferențiar universitar, doctor, UST

Diana CHIȘCA, conferențiar universitar, doctor, UST

Valentina BOTNARI, conferențiar universitar, doctor, UST

Valentina MÎSLIȚCHI, conferențiar universitar, doctor, UST

Silvia GOLUBIȚCHI, conferențiar universitar, doctor, UST

Nadejda OVCERENCO, conferențiar universitar, doctor, UST

Elena RUSU, conferențiar universitar, doctor, UST

Tatiana CIORBA-LAȘCU, lector universitar, UST

Polina TABURCEANU, conferențiar universitar inter., doctor, UST

Natalia LUPAȘCO, lector universitar, doctor, UST

Tatiana VEVERIȚA, lector universitar, doctor, UST

**Recomandat pentru publicare de către Senatul UST**

**RESPONSABILITATEA PENTRU CONȚINUTUL MATERIALELOR PUBLICATE  
LE REVINE ÎN EXCLUSIVITATE AUTORILOR**

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

**Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice, 27-28 februarie 2021:** [în 6 vol.] / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, Universitatea de Stat din Tiraspol; comitetul științific: Eduard Coropceanu (președinte) [et al.]; comitetul organizatoric: Elena Sochircă (președinte) [et al.]. – Chișinău : S. n., 2021 (Tipogr. UST) – . – ISBN 978-9975-76-318-9

Vol. 2 : Didactica științelor naturii. – 2021. – 254 p. : fig., tab. – Texte : lb. rom., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. – 100 ex. – ISBN 978-9975-76-319-6.

37.016:[911+54+57]:378(082)=135.1=161.1

M 47

## CUPRINS

### SECȚIA 4. DIDACTICA GEOGRAFIEI..... 5

<b>Ardeleanu Sergiu.</b> Dinamizarea procesului de predare-învățare-evaluare la lecțiile de Geografie prin intermediul TIC. ....	6
<b>Barcari Viorica.</b> Valorificarea parteneriatelor educaționale prin intermediul disciplinei școlare Geografie.....	10
<b>Corasevici Tatiana.</b> Predarea integrată – un progres al învățării la Geografie. ....	18
<b>Cujbă Vadim, Sîrbu Rodica, Codrea Lidia.</b> Sporirea atractivității studiilor universitare prin prisma implementării incubatoarelor de cercetare. ....	22
<b>Curecheru Svetlana.</b> Principiile fundamentale și etice ale dezbaterilor educaționale aplicate în activitatea didactică la Geografie.....	27
<b>Dumitrașcu Doina Maria.</b> Competența de a investiga la Geografie între ”Savoir agir” și ”Agir” .	33
<b>Fiodorciuc Daniela.</b> Evaluarea prin notarea liceenilor – motivare sau sancționare? .....	38
<b>Golubițchi Silvia, Codreanu Igor, Mursa Ana.</b> Aspecte teoretice ale competenței ecologice.....	42
<b>Guma Alina.</b> Considerații privind dezvoltarea competențelor geografice la elevi.....	46
<b>Lutencu Svetlana.</b> Studiarea istoriei locale prin intermediul strategiilor de învățare atractive - proiectele etwinning.....	49
<b>Motruc Ala, Puțuntică Anatolie.</b> Instrumente digitale utilizate în cadrul învățământului online la lecțiile de Geografie .....	54
<b>Papaghiuc Vasile, Papaghiuc Lidia-Maria.</b> Predarea interactivă online folosind instrumente LIVRESQ.....	59
<b>Pătrașcu Alexandra.</b> Relația dintre competențele specifice Geografiei și obiective.....	64
<b>Polucci Tatiana.</b> Explorarea interdisciplinară la Geografie .....	70
<b>Sochircă Elena, Mamot Vitalie.</b> Argumentarea – concept important în procesul învățării active la lecțiile de Geografie.....	75
<b>Țurea-Bandalac Diana.</b> Metodica aplicării instrumentelor cognitiv-constructiviste în cadrul orelor de geografie .....	79
<b>Veringă Tamara.</b> Formarea competențelor specifice la Geografie prin abordare curriculară integrată.....	84
<b>Volontir Nina.</b> Realizarea investigațiilor geografice cu elevii în orizontul local.....	89

### SECȚIA 5. DIDACTICA BIOLOGIEI..... 93

<b>Botnaru Alecu, Grati Vasile.</b> Aspecte ale unui curs de antropologie pentru ciclul preuniversitar .	94
<b>Chiriac Eugenia, Nedbaliuc Boris, Grigorcea Sofia.</b> Metodologia învățării Biologiei din perspectiva interdisciplinarității .....	99
<b>Cîrja Natalia.</b> Strategii de stimulare a motivației elevilor în cadrul orelor de Biologie .....	106
<b>Cocimariuc Igor.</b> Clasa inversată: un model de eficientizare a instruirii.....	110
<b>Coșcodan Diana.</b> Implementarea proiectelor STEM în cadrul activității de cercetare la Biologie.....	115
<b>Gîrlă Jana.</b> Dezvoltarea interesului cognitiv prin creativitate la elevi folosind tehnologiile informaționale moderne la orele de Biologie.....	119

**Prunici Elena.** Oportunitățile utilizării tehnologiilor digitale/virtuale în procesul instructiv-educativ la Biologie ..... 127

## **SECȚIA 6. DIDACTICA CHIMIEI..... 132**

**Arsene Ion, Coropceanu Eduard, Aluchi Nicolai.** Investigații teoretice a stabilității energetice a guaninei în cadrul orelor de Chimie și Biologie ..... 133

**Botnaraș Nina.** Educația pentru sănătate la lecția de chimie prin prisma transdisciplinarității ..... 139

**Cazacioc Nadejda, Rotari Veronica.** Interdisciplinaritatea - factor favorizant în formarea competențelor la Chimie și Fizică..... 147

**Căprița Nicolae, Chișca Diana.** Școala online: calitate și perspective..... 152

**Ciubotaru Oxana, Chișca Diana.** Utilizarea laboratoarelor virtuale la orele de Chimie pentru a spori abilitățile non-cognitive ale elevului..... 157

**Codreanu Tatiana, Codreanu Sergiu.** Instrumente digitale în procesul de predare-evaluare la distanță în cadrul disciplinei Chimia..... 164

**Delibaltov Aurelia.** Jocul educațional online la Chimie „Chim-Expert” ..... 172

**Drumea Mirela.** Evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice din comuna Bălănești raionul Nisporeni..... 178

**Godoroja Rita, Coropceanu Eduard.** Crearea jocurilor educaționale în procesul învățării prin cercetare la Chimie..... 183

**Ivanov Angela.** Cultura ecologică - finalitatea de bază a învățământului modern ..... 190

**Lozinschi Iulia, Coropceanu Eduard.** Impactul activităților extrașcolare la disciplinele din aria științe ale naturii (Biologie și Chimie) asupra dezvoltării competenței antreprenoriale și spiritului de inițiativă la elevii din ciclul gimnazial..... 193

**Melentiev Eugenia, Calmuțchi Lidia, Cerbușca Elena.** Aplicarea metodelor interactive de predare, învățare și evaluare online la Chimie..... 198

**Mîrza Elena, Aculov Rodica.** Utilizarea unor tehnologii informaționale în cadrul lecției de Chimie..... 206

**Pîrgari Rovim, Chișca Diana.** Tendințe și percepții privind alegerea Chimiei ca specialitate și carieră..... 210

**Proca Agnesea.** Analiza evoluției formării competenței de utilizare inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grija față de mediu ..... 215

**Prunici Elena.** Inovații pedagogice în era digitală “Integrarea platformelor educaționale pentru eficientizarea procesului instructiv-educativ la Chimie” ..... 221

**Sîrbu Natalia, Chișca Diana.** Logica experimentului – inovare didactică în studierea disciplinelor chimice..... 226

**Subotin Iurie, Popa Nelea, Chiosa Zinaida.** Unele aspecte de efectuare a lucrărilor practice la Chimie..... 233

**Varaniță Diana.** Formarea competențelor de cercetare la elevi prin metoda proiectului ..... 239

**Калмуцкая Лидия, Мелентьева Евгения, Тергуца Екатерина.** Исследование свойств некоторых анаболических стероидов и их влияния на организм человека ..... 244

**Олейников Елена.** Дидиктическая игра, как средство активизации познавательной активности на уроках Химии..... 251

**SECȚIA 4.**  
**DIDACTICA GEOGRAFIEI**

## **DINAMIZAREA PROCESULUI DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE LA LECTIILE DE GEOGRAFIE PRIN INTERMEDIUL TIC**

**SERGIU ARDELEANU**, profesor de geografie

Colegiul de Arte "Nicolae Botgros", or. Soroca

Geografia, ca disciplină școlară, are un rol foarte important în formarea și educarea elevilor. În ultimii ani, datorită dezvoltării exponențiale a tehnologiilor informaționale, au fost implementate și în geografie instrumente utile cu ajutorul cărora elevii pot explora mediul, învelișurile geografice și analiza printr-o simplă tastare oricare obiect geografic. Integrarea resurselor TIC la lecția de geografie poate fi realizată la toate etapele lecției, inclusiv și la toate tipurile de lecții, rezultând diverse variante strategice, în funcție de stilul profesorului.

La lecțiile de geografie, resursele TIC pot fi integrate eficient în diverse situații:

- *pentru vizualizarea informațiilor*. Se realizează sub formă de prezentări multimedia cu aplicațiile Impress sau Microsoft Power Point;
- *sub formă de tablă electronică* (pentru derularea imaginilor vizuale simple sau în combinație- diagrame, scheme, desene, texte subliniate);
- *pentru simularea proceselor geografice sau a modelelor funcționale*;
- *pentru editarea textelor și documentelor* (diverse grafice, hărți, întrebări, texte);
- *pentru analiza și prelucrarea imaginilor satelitare și obținerea de informații geografice amănunțite asupra unor teritorii* ( se poate utiliza aplicația Google Earth);
- *pentru analiza diverselor hărți ce sunt în componența sistemului informațional geografic - SIG* (cu ajutorul unor aplicații speciale se poate efectua analiza complexă a unor unități geografice);
- *pentru efectuarea de exerciții de instruire și aplicare* (cu ajutorul unor resurse web sau aplicații realizate pe platforma android se pot organiza diverse victorine, teste sub forma jocurilor care permit de a localiza unele state, forme de relief, orașe etc);
- *pentru realizarea prelucrărilor statistice și grafice* [1].

**Resurse software utilizate în procesul educațional la lecțiile de geografie:**

- **ArcGIS Explorer**. **Sursa:** [www.esri-cis.ru](http://www.esri-cis.ru). Mărimea-82,71Mb. ArcGis Explorer reprezintă un soft gratuit ce oferă o bază de date cartografice, iar în timpul conexiunii la internet permite conexiunea cu servere geografice și realizează accesul gratuit la o serie de date (hărți, planuri, planuri ale orașelor, hărți generale și

specializate, imagini din satelit). La lecțiile de geografie poate fi utilizat pentru accesarea unor hărți, completarea hărților de contur, vizualizarea unor lecții (există o bază de date elaborată).

- **Geomatica Freeview**. Sursa: <https://www.pcigeomatics.com/>. Mărimea - 598Mb. Oferă suport pentru majoritatea formatelor de date. Poate fi folosită pentru procesarea unor imagini din satelit. Se recomandă de utilizat în clasele liceale (X-XII).

- **Google Earth**. Sursa: <https://spaces.ru/>. Mărimea - 22,6Mb. **Google Earth** este un software ce include un glob virtual, o hartă și informații geografice. Harta Pământului este generată din suprapunerea imaginii obținute din satelit, a fotografiilor și date geografice pe un glob 3D. Este utilă de utilizat începând cu clasa a V-a (pentru vizualizarea unor forme de relief, planuri ale localităților și formarea percepțiilor de înțelegere modului de creare a hărților pe baza fotografiilor aeriene).

#### ***Aplicații mobile utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare:***

- Aplicația "**страны мира**". Sursa: <http://spaces.ru>. Mărimea aplicației - 7,3 MB. Oferă o informație succintă privind suprafața statelor, drapelele, forma de guvernare, numărul populației, valuta și domeniul internet. Poate fi utilizată și pentru evaluarea cunoștințelor existând o victorină, unde se cere de identificat capitalele statelor fie pe continente aparte, fie la nivel mondial.

- Aplicația "**Страны Мира + Викторина**". Sursa: <http://spaces.ru>. Mărimea aplicației-7,6 MB. Poate fi utilizată pentru aprofundarea cunoștințelor la clasele a V-VII-a, precum și la clasa a XI-a. Există un modul de căutare a statelor după forma de căutare, limbi oficiale, valuta utilizată, organizații regionale din care fac parte. Fiecare țară conține informații precum stema, drapelul, forma de guvernare, suprafața, poziția geografică, clima numărul populației, indicii demografici, religia, valuta, fusele orare din care face parte, participarea în organizații internaționale, locurile atractive. Victorina poate fi utilizată pentru verificarea cunoștințelor elevilor privind suprafața statelor, valuta utilizată, numărul populației în fiecare stat. Fiecare test cuprinde aleatoriu cinci întrebări cu alegere multiplă, fiind atașat la harta respectivă.

- Aplicația "**география стран**". Sursa: <http://spaces.ru>. Mărimea aplicației - 2,9 MB. Poate fi utilizată în clasele a VI-a, VII-a și a XI-a pentru aprofundarea cunoștințelor la geografia fizică a regiunilor lumii. Sunt 194 state, grupate după alfabet. Pentru fiecare stat există informație despre mărimea teritoriului, suprafața, lungimea hotarelor cu vecinii, suprafața ocupată de ape și uscat, condițiile naturale, resursele naturale, relieful, condițiile climatice, resursele acvatice și pedologice, resursele faunistice și vegetale, protecția naturii. Aceste informații sunt completate cu

imagini, hărți.

- Aplicația ”*география формулы* ”. *Sursa:* <https://apkpure.com/ru>. *Mărimea aplicației-1,6 MB*. Această aplicație android poate fi utilizată de elevi pentru simplificarea procesului de rezolvare a problemelor la geografie în clasele a V-XI-a, domeniile fiind determinarea variației temperaturii și presiunii atmosferice odată cu creșterea altitudinii; calcularea căderii râului, a debitului; determinarea orei locale; determinarea coeficientului de umiditate; determinarea densității populației, sporului natural, a resurselor umane de muncă.

#### ***Aplicații desktop utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare:***

Dotarea elevilor și profesorilor cu computere a permis utilizarea unor softuri desktop educaționale în procesul de predare-învățare-evaluare la orele de geografie. Ținând cont că majoritatea softului este freeware, donation ware și open source mai jos sunt descrise câteva aplicații care se utilizează larg în procesul educațional în alte state și de mine personal la orele de geografie; ele nu consumă resurse, trafic internet și pot fi utilizate cu succes de către elevi și profesori.

- Aplicația ”*Settera*”. *Sursa:* <http://settera.ru>. *Mărimea aplicației - 3,9 Mb*. Este o aplicație ce rulează în sistemul de operare Windows și Linux. Poate fi utilizată în clasele a VI-a, VII-a, XI-a pentru aflarea informației despre țări, capitale, drapele. Toate testele se grupează în trei categorii- determinarea orașelor, aflarea drapelelor și a statelor. Sunt 70 teste. Nu există indici și necesită cunoașterea aprofundată a hărții. Aplicația urmează a fi utilizată în procesul de evaluare a cunoștințelor elevilor. Rezultatele se înscriu în clasificadorul participanților.

- Aplicația ”*Enigeo*”. *Sursa:* <http://malavida.com> . *Mărimea aplicației - 4,2 Mb*. Este o aplicație ce rulează în sistemul de operare Windows și Linux existând și în versiunea portabilă. Poate fi utilizată în clasele a VI-XII-a, pentru pregătirea pentru participarea la olimpiade, dar și pentru examenele naționale. Permite de a studia statele, amplasarea lor, drapelele, capitalele.

#### ***Aplicații multimedia utilizate în procesul de predare-învățare-evaluare:***

- Aplicația ”*энциклопедия курилла и мифодия*”. *Sursa-* <https://www.olx.ua/>. Este o enciclopedie în format DVD cu plată. Reprezintă o enciclopedie în format electronic ce conține peste 300000 articole și 100000 animații, fotografii, video și audio fragmente.

- *wikiway.com* - este un site ce oferă informație despre 217 state și teritorii, la fiecare stat se descriu condițiile climatice, naturale, principalele orașe, istoria, bucătăria națională, valuta, locuri pitorești, fotografii și video. Este afișată și harta la o scară mare, dar și informații suplimentare pentru turiști. Datorită informației vaste



poate fi folosit ca material auxiliar la clasele a V-XI-a, la modulele unde se studiază statele. Site-ul conține un bogat material ilustrativ și video ceea ce permite elevului să capete o concepție despre fiecare stat și îi ușurează activitatea de a căuta materiale suplimentare.

- *[geo.koltyrin.ru](http://geo.koltyrin.ru)* Acest site conține informație despre 193 state membre ale ONU, Vatican, Palestina, despre ape, uscat, sistemul solar, tabele comparative ale statelor lumii.

- *<http://worldgeo.ru>*. Acest site este utilizat în cadrul orelor la geografie pentru dinamizarea procesului de învățare-predare la geografie în clasele a X-XI-a, la unitățile de conținut *Relieful, Hidrosfera, Populația, Economia. Harta politică*. Conține informație despre state, drapel, indicii demografici ai populației, orașe, suprafața terenurilor, hotarele, apartenența la organizațiile internaționale. Avantajul acestui site îl constituie modul de afișare a informației-după părți ale lumii (*America, Australia și Oceania, Africa, Europa și Asia*) și este structurată sub forme de tabele.

**Concluzii.** Impactul folosirii resurselor TIC la lecția de geografie este în mod evident unul pozitiv pe multiple planuri. Se constată în primul rând creșterea rolului activ al elevului în procesul de predare-învățare-evaluare, se stimulează interesului pentru ceva nou, are loc stimularea memoriei vizuale, toate acestea permițând aprecierea obiectivă a rezultatelor și a progreselor ce au fost obținute de către elevi, are loc vizualizarea greșelilor (pe baza unor teste interactive, variante Bacalaureat, fișe de lucru), atât pentru elevi, cât și pentru profesor. Utilizarea acestor metode oferă elevilor certitudinea că sunt într-un pas cu nivelul european de instruire generând creșterea interesului de a învăța, creșterea participării la ore, obținerea unei mai bune concentrări, o atmosferă de lucru mai caldă și mai prietenoasă și nu în ultimul rând asigurând trecerea de la un învățământ centrat pe profesor, la un învățământ centrat pe elev.

## **Bibliografie**

1. Logofătu M., Garabet M., Voicu A. ș.a. Tehnologia informației și comunicațiilor în scoala modernă. București: Editura Credis, 2003.
2. Dulamă M. Metodologii didactice activizante. Cluj-Napoca: Editura Clusium, 2008.
3. Vlada M. Noi tehnologii de e-learning. București: Editura Universității, 2003.
4. Ilinca N., Mândruț O. Elemente de didactică aplicată a geografiei. București: CD Press. 2006.

## **VALORIFICAREA PARTENERIATELOR EDUCAȚIONALE PRIN INTERMEDIUL DISCIPLINEI ȘCOLARE GEOGRAFIE**

**Viorica BARCARI**, profesor de geografie, grad didactic I,  
director adjunct pentru instruire, IPG Corjova

**Rezumat.** Articolul pledează pentru valorificarea parteneriatelor educaționale la nivelul unei discipline școlare concrete. În contextul în care devine tot mai relevant faptul că pentru realizarea calitativă a finalităților educaționale, vizibile în societate, activizarea procesului de promovare a unor servicii calitative în educație, adaptarea ofertei educaționale la necesitățile curente și de perspectivă ale celor ce învață, sunt necesare în mod obligatoriu eforturi concordate, demonstrate de toți partenerii educaționali implicați.

Programa școlară (curriculumul) fundamentează activitatea profesorilor de geografie, facilitează identificarea și abordarea unităților de conținut de interes disciplinar, precum și a celor de tip pluri-, inter- și transdisciplinar, reglementând, totodată, demersurile de proiectare ale resurselor educaționale pentru procesul de predare-învățare-evaluare. Pornind de la specificul ei științific, geografia este o știință care se raportează atât la componentele naturale cât și la cele sociale ale Terrei, obiectul său de studiu implicând și interacțiunea dintre om și mediul său de viață. Geografia, ca disciplină fundamentală de studiu, prin dimensiunea ei reflexivă este responsabilă pentru înțelegerea lumii înconjurătoare și asumarea valorilor, iar prin dimensiunea sa acțională și aplicativă oferă posibilitatea identificării de soluții și rezolvării de probleme. Sistemul metodologic propriu de investigare a realității (în special metoda cartografică), precum și posibilitatea de ancorare a demersului explicativ în actualitate, în realitatea lumii contemporane, au determinat reconstruirea programei școlare din perspectiva satisfacerii nevoilor de dezvoltare ale elevilor.

Parteneriatele educaționale încurajează inovațiile creative pentru optimizarea serviciilor educaționale prestate de școală, care, recunoaștem, în avalanșa schimbărilor actuale, nu reușește să facă față provocărilor de una singură. Atunci când două sau mai multe grupuri distincte se asociază, ele vin cu propria perspectivă asupra modului de acțiune. Parteneriatele reușite, susțin experții, exploatează această diversitate pentru a obține un hibrid care înglobează, de fapt, ceea ce este mai bun în ambele. Secretul care permite cumulara acestor avantaje este crearea unui mediu care să stimuleze creativitatea și asumarea riscurilor, un mediu în care elevii simt că pot experimenta idei noi, fără teama de a fi respinși sau penalizați. Rezultatul este o inovație la care nici unul dintre grupuri nu ar fi putut ajunge de unul singur. Este un produs al vitalității,

creativității, diversității și sinergiei, pe care doar parteneriatele sânt capabile să le genereze. Parteneriatul extern aduce beneficii majore școlii, iar proiectele contribuie masiv la stabilirea lui între unitățile de învățământ. Eforturile tuturor într-o astfel de colaborare au un numitor comun – performanța școlii și binele copiilor. Dezvoltarea unor relații reciproc avantajoase și solide, rezistente în timp, se obține atât prin parteneriatele bilaterale, între două instituții, dar și prin cele multiple, dintre mai multe instituții și pe diverse planuri. Sporirea inteligenței parteneriale ajută părțile să discute amplu procesul care trebuie derulat pentru formarea parteneriatului, punând, astfel, bazele încrederii reciproce. Or, „parteneriatul educațional este una dintre cerințele-cheie ale pedagogiei contemporane, este un concept și o atitudine, care presupune egalizarea șanselor de participare la o acțiune educativă comună, la interacțiuni acceptate de toți partenerii, la comunicare eficientă între participanți, la colaborare (acțiune comună în care fiecare are rolul său diferit), la cooperare (acțiune comună cu interrelații și roluri comune)” [6, p. 186]. Pentru a transpune conceptul „participare” în compartimente concrete, prezint tabelul 1

**Tabelul 1. Etapele/pașii care caracterizează conceptul de ”participare”**

Informare	Reflecție	Adoptarea unor atitudini	Dialog și decizie	Acțiune
<i>Elevii:</i>				
Citesc; Caută informații; Sunt la curent cu ce se întâmplă în școală, comunitate, țară; Întrebă; Ascultă.	Filtrează informația; Analizează ce este „bun” sau „rău”, care informații sunt „credibile”, din ce surse provin etc.; Analizează posibilitățile; Estimează consecințele unei acțiuni.	Adoptă o anumită atitudine față de anumite evenimente sau fapte; Își exprimă punctul de vedere; Argumentează; Explică.	Discută cu cei din jur; Argumentează opiniile; Ascultă ce au și ceilalți de spus; Respectă punctul de vedere al celorlalți și dreptul lor la opinie; Își asumă responsabilități; Nu stau deoparte când se iau decizii; Conștientizează propriile responsabilități.	Propun soluții; Inițiază acțiuni; Îi ajută pe cei din jur, se alătură acțiunilor colegilor, atunci când sunt de acord cu scopul acestora și cu modul lor de desfășurare; Acțiunile încep cu lucrurile „mici”: respect, solidaritate, sinceritate, responsabilitate etc.

Participarea elevilor la viața școlii și a comunității nu trebuie înțeleasă ca referindu-se exclusiv la activitățile extracurriculare sau exclusiv la luarea deciziilor. În funcție de modul în care fiecare elev este implicat, distingem între:

- *participare directă*, atunci când fiecare are posibilitatea implicării directe și comunicării propriului punct de vedere: grupuri de inițiativă, discuții de grup etc.;
- *participare indirectă sau prin reprezentanți*, atunci când elevii sunt reprezentați de un membru ales sau de o delegație.

Stimularea participării elevilor într-un proiect al școlii trebuie să se bazeze pe câteva premise importante pentru ca implicarea acestora să fie una reală:

- proiectul să răspundă unei nevoi conștientizate sau propuse de către elevi referitoare la viața școlii sau a comunității în care trăiesc;
- conținutul proiectului să se bazeze pe ideile și propunerile elevilor;
- elevii să participe de la faza de elaborare a proiectului, până la cea de evaluare a lui;
- relația dintre cadre didactice și elevi să fie una de parteneriat, în care cadrele didactice sprijină eforturile elevilor de a duce proiectul la bun sfârșit, delegă responsabilități către elevi;
- proiectul să ofere tuturor elevilor oportunități egale de exprimare și de participare la activitățile acestuia.

Respectând aceste premise, elevii vor simți că ideile și opiniile lor sunt importante, vor simți că sunt capabili ca prin munca lor să schimbe ceva în viața școlii sau a comunității, vor considera că sunt importanți prin ceea ce pot să facă și că părerea lor contează. Cadrele didactice au rolul de a încuraja elevii în a-și exprima opțiunile, părerile despre diverse aspecte ale activității școlii sau despre aspecte ale vieții comunității, a le discuta cu aceștia și a stimula dorința acestora de a interveni, de a acționa pentru a contribui la o schimbare în avantajul tuturor. Într-un proiect de participare a elevilor la viața școlii, este necesară asigurarea unui management în care elevii sunt parteneri ai cadrelor didactice în conceperea, realizarea și evaluarea acestuia. Implicarea lor în toate etapele proiectului are numeroase avantaje, printre care se numără următoarele:

- învață cum se elaborează un proiect;
- învață cum trebuie articulate toate elementele unui proiect pentru a asigura reușita acestuia;
- învață să lucreze împreună cu ceilalți și să cunoască valențele muncii în comun; învață să își asume responsabilități și să înțeleagă consecințele nerespectării lor;
- au satisfacția contribuției proprii la o acțiune cu impact mai mare, fie pentru școală, fie pentru comunitate;
- se simt parteneri ai cadrelor didactice și capătă încredere în forțele proprii.

Prin participarea la viața comunității școlare, elevii simulează procesele elaborării, luării și evaluării deciziilor. De aceea, încurajarea participării elevilor prin parteneriat constituie o premisă pentru educarea lor în vederea exercitării statutului și rolului de cetățean. Beneficiile participării elevilor la viața comunității se reflectă în: învățarea procesul democratic al guvernării și guvernantei; observarea procesului decizional din comunitate și exersarea adoptării deciziilor; identificarea problemelor din comunitate și a unor soluții de rezolvare a acestora; dezvoltarea capacităților de cooperare cu autoritățile locale, pentru rezolvarea problemelor comunității; dezvoltarea capacităților de evaluare a acțiunilor și programelor realizate de instituțiile comunitare; consilierea și orientarea altor elevi care doresc să se implice activ în viața comunității. Unul din mijloacele prin care se poate stimula sentimentul de membru al comunității școlii este realizarea de proiecte ale școlii. Proiectele școlii pot avea obiective diferite, dar un anumit aspect le aseamănă foarte mult. Toate urmăresc să contribuie la îmbunătățirea unuia sau a mai multor aspecte ale vieții școlii, mai restrânse sau mai complexe, fie din registrul educației formale (concursuri pe discipline), fie al educației nonformale (activități culturale, ecologice, evenimente artistice, care urmăresc dezvoltarea registrului competențelor sociale, civice, artistice etc.).

***Experiențe personale. Proiect de parteneriat educațional monodisciplinar „Geografia ca o poveste și viața ca o întrebare”***

Motto-ul acestui proiect a servit: *„Implicându-ne cu voie bună, progresăm împreună”*. Proiectul de parteneriat educațional: ***„Geografia ca o poveste și viața ca o întrebare”*** s-a derulat în perioada decembrie–ianuarie 2021 la nivel național și a implicat 80 de elevi din învățământul gimnazial, clasa a V-a și 3 cadre didactice din școlile din țară.

Prin obiectivele și activitățile propuse, elevii și cadrele didactice participante au fost beneficiarii direcți ai proiectului, iar cadrele didactice și comunitatea locală au fost beneficiari indirecți. Activitățile propuse în cadrul proiectului sunt diverse, ele îmbinând în mod armonios geografia și vizează gestionarea eficientă a propriei învățări, a propriei cunoașteri prin realizarea de proiecte, prezentări, studio de caz, fișe de observare etc., realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite și aplicarea acestora în dezvoltarea personală. Estimăm că proiectul va avea un impact major asupra elevilor care îndrăgesc geografia, povestea ei, și doresc să o studieze, aducând evenimentele mai aproape de ei, precum și asupra elevilor care privesc viața ca pe o provocare, ca pe o întrebare cu infinite răspunsuri.

Drept **argument** a servit faptul că anul de studii 2020-2021 s-a dovedit a fi un an al reorientării cadrelor didactice, elevilor și părinților către practici noi de comunicare

și de cooperare, prin care s-a asigurat continuitatea învățării și funcționalitatea organizațională a întregului sistem educațional. Măsurile instituite prin starea de urgență au orientat Geografia, ca disciplină școlară, către o nouă etapă, în care cadrele didactice au descoperit noi modalități de predare-învățare-evaluare, iar utilizarea noilor tehnologii a avut o contribuție însemnată în formarea competențelor specifice disciplinare. Succesul educației, azi preconizează strategii axate pe acțiune, pe promovarea metodelor interactive, care să solicite mecanismele gândirii, ale inteligenței, ale imaginației și creativității, evidențiind caracterul activ-participativ din partea celor ce învață și posibilitatea de cooperare și de comunicare eficientă. Folosind proiectul ca strategie, i-am determinat pe elevi să devină răspunzători și participanți activi în procesul instructiv-educativ, prin rezolvări de probleme, prin explorări și cercetări, sau aplicând ceea ce au dobândit în contexte noi, diferite, stimulând receptivitatea față de experiențele noi, căutate și rezolvate prin explorare, analiză, generalizare, realizând conexiuni dintre noțiuni prin implicare intelectuală.

**Scopul** proiectului este de a conștientiza importanța disciplinei - geografie axat pe experiențele elevilor și pe crearea unui mediu de învățare pozitiv, motivant, interesant și aplicativ, de a realiza conexiuni și de a-și exprima cu hotărâre propriile opinii, sentimente, trăiri.

#### **Obiectivele proiectului:**

1. Dezvoltarea abilităților de comunicare și cooperare între elevii și cadrele didactice ale școlilor din țară în rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice/aplicative la 25% dintre participanți.
2. Creșterea cu 25% a numărului de elevi ce vor gestiona eficient propria învățare, exprimarea propriilor opinii cu privire la fenomene geografice prin realizarea de proiecte, prezentări individuale sau de grup, studiu de caz, fișe de observare, mulaje etc.
3. Creșterea cu 30% a ponderii elevilor ce vor realiza conexiuni între cunoștințele dobândite și aplicarea acestora în dezvoltarea personală.

**Echipe de proiect** a fost formată din: 3 cadre didactice; 3 directori de instituții și 80 elevi. **Durata proiectului:** 01.12.2020-01.02.2021, cu posibilitate de al prelungi

#### **Descrierea activităților:**

	<b>Titlul activității</b>	<b>Data/locul desfășurării</b>	<b>Resurse umane</b>	<b>Responsabili</b>
1.	<b>“O ORGANIZARE BUNĂ, UN PROIECT REUȘIT!”</b> Această activitate este una de promovare a proiectului și de stabilire a rolului ce revine disciplinei geografie ca disciplină	01.12.2020 În instituția de învățământ	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect

	de studiu. Echipa de proiect va lansa proiectul și va informa membrii comunității, despre scopul și obiectivele acestuia, activitățile propuse, rezultatele așteptate, beneficiarii. Se vor identifica nevoile la care răspunde proiectul, grupul țintă și principalele activități.			
2.	<b>„DIALOGUL ȘCOLILOR!”</b> Se stabilesc contacte cu reprezentanții școlilor și sunt lansate anunțuri ce vor cuprinde Regulamentul de participare, Fișa de înscriere, Acordul de parteneriat. Se completează și semnează acordurile de parteneriat cu unitățile școlare . Se inițiază o comunicare eficientă, interactivă.	16.12.2020 Conferință online	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect
3.	<b>”MICI GEOGRAFI, ÎNȚELEPTI COPIII!”</b> Activități de cercetare/implicare în activități la orele de geografie (prezentări PPT, studiu de caz, postere, eseurile, mulaje, fișe de observare, etc.) <i>Etapele/structura realizării unui produs.</i>	17.12-11.01.2021 În instituția de învățământ	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect
4.	<b>”GIOGRAFIA CA O POFESTE ȘI VIAȚA CA O ÎNTREBARE!”</b> Activitatea va avea ca scop evaluarea produselor pe suport electronic (participare directă). Evaluarea reciprocă. <i>Criterii de evaluare ( a produsului finit)</i>	27.01. 2021 Conferință online	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect
5.	<b>CONCURS: -„CE? UNDE? CÂND?”</b> (participare directa) Se vor pregăti sălile pentru derularea concursului. Elevii vor susține proba practică și proba de cunoștințe din conținuturile cuprinse în curriculum școlar.	29.01.2021 În instituția de învățământ	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect
6.	<b>“POVESTE FĂRĂ SFÂRȘIT...”</b> Se vor prezenta realizările obținute, în cadrul unei mese rotunde. Se vor completa fișe de autoevaluare	01.02. 2021 Conferință online	Cadre didactice Părinți Elevi	Coordonator de proiect Echipa de proiect

### Rezultate așteptate:

- Sensibilizarea și educarea elevilor pentru o societate europeană, pentru motivația învățării;
- Dezvoltarea responsabilității pentru menținerea unui climat bazat pe cooperare și comunicare;
- Atragerea altor copii, din alte școli sau care locuiesc la bunici, pentru a avea șansa unui benefic schimb de experiență între copii;

- Participarea părinților la activități, prin contribuții oricât de mici ar fi acestea – realizându-se astfel un parteneriat voluntar pentru școală;
- Realizarea unor activități și produse deosebite ale elevilor, prin care aceștia să se regăsească, în special, ca individualitate aparținând unei colectivități sociale;
- Comunitatea școlară va deveni mai unită prin faptul că realizarea proiectului presupune colaborarea membrilor ei;
- Șoala devine mai flexibilă, elevii putând fi capabili să deruleze activități în folosul comunității.

#### **Modalități de monitorizare:**

- Completarea unor pagini în *Jurnalul de activitate* al Proiectului;
- Realizarea unor expoziții tematice, cu rezultatele activității elevilor;
- Completarea unor chestionare de către elevi, părinți, și cadre didactice;
- Prezentarea în consiliul profesoral, în mass-media locală, a unui raport final al proiectului.
- Procese- verbale încheiate în urma desfășurării activităților.

#### **Modalități de evaluare:**

- ✚ Pe tot parcursul desfășurării activităților, prin urmărirea implicării copiilor și a rezultatelor obținute de către aceștia pe plan intelectual, cognitiv, emoțional, comportamental și al realizării de produse concrete;
- ✚ Prin expozițiile realizate la final de activitate tematică;
- ✚ Prin feed-back-ul zilnic din partea copiilor;
- ✚ Prin opiniile părinților asupra prelungirii activităților desfășurate în spațiul familial și al comunității;
- ✚ Fotografii ale tuturor activităților desfășurate;
- ✚ Raport de evaluare finală ;
- ✚ Articole de diseminare în revistele și site-urile instituțiilor implicate în parteneriat, la concursuri și sesiuni de comunicări metodice și de specialitate.

#### **Produse ale proiectului:**

- ✓ Prezentare Microsoft Power Point cu aspectele remarcabile din timpul derulării programului;
- ✓ Pliante, afișe, fluturași pentru mediatizare;
- ✓ Oferirea pentru arhiva digitală a școlii a unui CD cu fotografii și comentarii/concluzii asupra conținutului și eficienței proiectului;
- ✓ Publicarea pe site-urile instituțiilor implicate a unor articole/ fotografii cu rezultatele activităților și în revista școlii.

**Impactul proiectului.** Proiectul va genera un impact asupra elevilor, cadrelor



didactice, a scolii, ca instituție, precum și la nivelul comunității. Astfel, detaliat, impactul se va răsfrânge asupra:

1. **Elevilor:** pe termen scurt, s-a observat implicarea activă și motivată a elevilor în activitățile școlare, ceea ce va contribui la reducerea absenteismului, iar pe termen lung la obținerea experienței de a deveni activi, implicați și responsabili.

Se va forma un comportament specific, atitudinea de voluntariat inducând sentimente de împlinire, responsabilitate, respect de sine etc. Pe de altă parte, aceștia își vor dezvolta motivația învățării, într-un act auto prelungit pe tot parcursul vieții, îmbinând utilul cu plăcutul.

2. **Profesorilor:** există un impact la nivel personal, iar altul la nivel profesional. Astfel, la nivel personal, aceștia și-au cizelat competențele de comunicare și toleranță, de înțelegere și acceptare pentru motivarea și susținerea progresului copiilor. La nivel profesional, au dobândit competențe de organizare și realizare de activități educative în domeniul voluntariatului.

3. **Părinților:** pe termen scurt, activitățile diverse de dezvoltare personală bazate pe consiliere parentală au vizat, pe termen lung, modificări comportamentale cu orientări moderne, privind incluziunea socială pentru cei aflați în zonele defavorizate.

4. **Comunității:** Ca urmare, considerăm ca acest proiect va genera impact care va propulsa imaginea scolii, aflată în mediul rural.

## **Bibliografie**

1. Dent S.M. Parteneriatul în afaceri. București: Curtea Veche, 2004. 264 p.
2. Goraș-Postică V. Contribuții ale parteneriatului în managementul proiectului de intervenție educațională. În: Materialele Conferinței științifice cu participare internațională din 25-26 septembrie, 2012, USM Interferențe universitare – integrare prin cercetare și inovare. Chișinău: CEP USM, 2012.
3. Goraș-Postică V. Teoria și metodologia proiectelor educaționale. Chișinău: CEP USM, 2013, 192 p.
4. Goraș-Postică V. (coord.). Parteneriatul școală-familie în viziunea managerilor școlari. Chișinău: CEPD, 2009. 48 p.
5. Dulamă M., Roșcovan S. Didactica Geografiei. Chișinău: Bons Offices: 2007.

## **PREDAREA INTEGRATĂ – UN PROGRES AL ÎNVĂȚĂRII LA GEOGRAFIE**

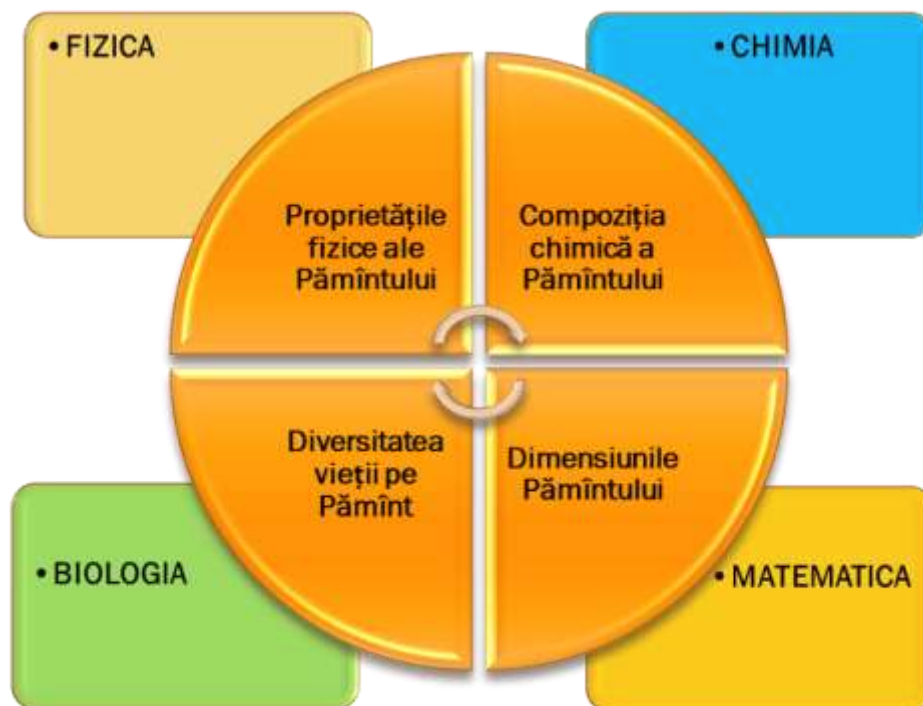
**Tatiana CORASEVICI**, profesoară de geografie  
Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

*„Succesul în viața personală, profesională și socială e dat tocmai de capacitatea de a ieși din **cutia disciplinară**, de capacitatea de a realiza conexiuni care să conducă la soluționarea eficientă a problemelor concrete.” /L. Ciolan. Dincolo de discipline/*

Pilonii învățării sunt structurați pe următoarele componente:

- a învăța să știi/ să cunoști – cel mai important aspect al acestui pilon este considerat însă a învăța să înveți.
- a învăța să faci - a-ți însuși deprinderile necesare pentru a practica o profesie, a te integra în viața socială și în lumea muncii, participând la piețele locale și globale; a folosi instrumentele tehnologiilor avansate; a-ți satisface nevoile de bază și a acționa pentru îmbunătățirea calității vieții personale și sociale.
- a învăța să muncești împreună – deoarece munca în grup este o necesitate, individul trebuie să accepte interdependența ca pe o caracteristică a mediilor sociale să participe activ la viața și conducerea comunității și să creeze o familie sănătoasă și armonioasă.
- a învăța să fii – individul își va dezvolta personalitatea și va fi capabil să acționeze autonom și creativ în diverse situații de viață; să manifeste gândire critică și responsabilitate; să valorizeze cultura și să depună eforturi pentru dezvoltarea propriilor capacități intelectuale, fizice, culturale; să manifeste simț estetic și să acționeze pentru menținerea unui climat de pace și înțelegere.
- a învăța să te transformi pe tine și să schimbi societatea – transformarea atitudinii fiecăruia din noi pentru a cunoaște, a reflecta și a acționa asupra realității; a proteja mediul înconjurător și a acționa pentru o societate non-discriminatorie; a dezvolta solidaritatea și coeziunea socială.

Disciplinaritatea, pluridisciplinaritatea, interdisciplinaritatea și transdisciplinaritatea sunt săgeți ale aceluiași arc, și anume arcul cunoașterii. Nici o disciplină de învățământ nu constituie un domeniu închis, între discipline se pot stabili legături, unele destul de strânse. În cazul geografiei, legăturile interdisciplinare cu alte discipline școlare sunt prezentate în figura 1. Nivelele de integrare curriculară sunt prezentate în figura 2.



**Fig 1. Unități de conținut din cadrul disciplinei Geografie (Clasa a X-a, Geografia fizică generală) care au legături cu alte discipline școlare**



**Fig. 2. Nivele de integrare curriculară**

Interdisciplinaritatea în calitate de nivel al integrării curriculare este definit „ ... ca o formă a cooperării între discipline diferite cu privire la o problematică a cărei complexitate nu poate fi surprinsă decât printr-o convergență și o combinare prudentă a mai multor puncte de vedere.” [1, p.79] sau „Interdisciplinaritatea implică un anumit

grad de integrare între diferitele domenii ale cunoașterii și diferite abordări, ca și utilizarea unui limbaj comun permițând schimburi de ordin conceptual și metodologic” [2, p.115].

Argumente în favoarea activităților integrate:

- învățarea devine un proiect personal al elevului, îndrumat, orientat, animat de către învățător;
- învățarea devine interesantă, stimulativă, semnificativă;
- la baza activității stă acțiunea practică, cu finalitate reală;
- elevii participă pe tot parcursul activităților desfășurate;
- activitățile integrate sunt în opoziție cu instruirea verbalistă.

Mai jos prezint o activitate de predare integrată la Geografia fizică a Republicii Moldova, la clasa a VIII-a, la tema ”Pădurile” prin realizarea de aplicații ce au legătură cu alte discipline școlare/

*Activități de învățare la Geografie:*

- Achiziția unor informații științifice despre pădure, apelând la surse variate (scrise, orale, vizuale, experimentale);
- Completarea fișelor de lucru pentru sistematizarea cunoștințelor științifice despre pădure, după criteriile date: mediu de viață; importanța; protejarea pădurii; proiecte, portofolii etc.
- Realizarea unui proiect pe tema „Mijloace de orientare în pădure”.
- Realizarea unui portofoliu structurat relevând specificul pădurilor în Republica Moldova.
- Realizarea unor referate, portofolii, fișe de lucru vizând flora și fauna din pădurile din țara noastră etc.

*Activități de învățare la Limba română:*

- Selectarea unor texte literare în proză/ versuri având, ca tematică, pădurea;
- Realizarea unor colecții de texte literare pentru copii, structurate pe tematici ca: „Pădurea și omul”, „Pădurea și anotimpurile” etc.;
- Elaborarea unor eseuri simple, structurate sau libere, având ca temă- pădurea etc.

*Activități de învățare la aria curriculară ”Arte și sport”:*

- Realizarea unor afișe /pliante pentru sărbătorirea „Zilelor pădurii”.
- Picturi reprezentând pădurea în diferite ipostaze.
- Lucrări plastice pe lemn.
- Reprezentarea prin mijloace plastice a unor descrieri vizând pădurea.
- Picturi realizate ca urmare a observărilor directe în pădure.
- Concurs de desene: „Pădurea – aurul verde”.

- Cântece despre pădure și despre viețuitoarele pădurii.
- Drumeții, expediții, excursii turistice la pădure sau de cercetare a pădurii.
- Jocuri sportive în pădure sau în apropierea pădurii.
- Sesiuni de comunicări, referate, discuții cu privire la rolul educației fizice în dezvoltarea armonioasă a organismului și importanța pădurilor pentru sănătatea oamenilor.

**Concluzii.** O abordare interdisciplinară a educației va avea valențe pozitive prin anumite valori și atitudini ce pot fi formate la elevi: gândire complexă și creativă; sistem de metode de cunoaștere unitare a realității; limbaj științific specific cunoașterii integralizate; comportament adecvat în rezolvarea situațiilor semnificative din viața cotidiană; grad înalt de obiectivitate în cunoașterea realității și a Sinelui.

### **Bibliografie**

1. Cucuș C. Pedagogie. Iași: Polirom, 1996.
2. Văideanu G. Educația la frontiera dintre milenii. București: Editura Politica, 1988.
3. D'Hainaut L. Interdisciplinaritate și integrare. București: EDP, 1981.
4. Ionescu M., Radu I. Didactica modernă. Cluj-Napoca: Editura Dacia, 2001.
5. Pălășan T., Crocan D. ș.a. Interdisciplinaritate și integrare – o nouă abordare a științelor în învățământul preuniversitar. Revista Formarea continuă a CNFP din învățământul preuniversitar. București, 2003.

**SPORIREA ATRACTIVITĂȚII STUDIILOR UNIVERSITARE  
PRIN PRISMA IMPLEMENTĂRII  
INCUBATOARELOR DE CERCETARE**

**Vadim CUJBĂ**, conferențiar universitar, doctor, Universitatea de Stat din Tiraspol  
**Rodica SÎRBU**, lector universitar, doctor, Universitatea Agrară de Stat din Moldova  
**Lidia CODREA**, doctorand, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** Pentru a spori performanța studiilor universitare, racordarea obiectivelor curriculare la exigențele sectorului real, ideea unei legături mai strânse între procesul de predare-învățare și investigația științifică este foarte actuală. În procesul educațional, învățarea prin investigație științifică și-a găsit expresie în incubatoarele de cercetare (Prisăcaru, 2020). Incubatoarele de cercetare reprezintă, prin esență o metodă educațională de cercetare, dezvoltare și inovare care își are originea începând cu anul 2004, fiind concepută la Universitatea de Științe Aplicative din Turku (Finlanda), ulterior preluată de alte universități. Metoda incubatoarelor de cercetare promovează învățarea colectivă și se bazează pe o abordare socială constructivă. Un incubator de cercetare reprezintă o echipă diversificată compusă din persoane cu abilități și interese diferite.

**Cuvinte cheie:** incubatoare de cercetare, inovație, competență, diagrama Venn.

## **Introducere**

Anul 2020 a fost o provocare pentru majoritatea universităților, nu doar prin necesitatea desfășurării orelor în format online, dar și prin faptul că mulți potențiali studenți au înțeles că optarea pentru studii universitare desfășurate la distanță este o adevărată oportunitate cu mai multe beneficii pe termen scurt.

O altă provocare pentru mediul universitar, reprezintă multitudinea de platformele educaționale online, care permit celor interesați într-o perioadă foarte scurtă de timp să obțină cunoștințele generale necesare în domeniul de interes. Un exemplu foarte cunoscut actualmente este platforma online - ALISON, care se axează pe dezvoltarea abilităților profesionale (Bornstein, 2019). Aceasta a fost fondată la 21 aprilie 2007 în Galway (Irlanda) de către antreprenorul social irlandez Mike Feerick (Glader, 2013). Platforma are în prezent peste 14 milioane de cursanți înregistrați, 2 milioane de absolvenți și 1.500 de cursuri disponibile cu acces gratuit.

Un alt exemplu de succes este Udemy, Inc., fiind un furnizor de cursuri online deschis (MOOC - Massive Open Online Courses), destinat adulților și studenților interesați. A fost fondată în mai 2010 iar în anul 2020, platforma avea peste 35 de milioane de studenți și 57.000 de instructori, care predau cursuri în peste 65 de limbi. Studenții și instructorii provin din peste 180 de țări (Lomas, 2014), iar unele cursuri oferă credite pentru certificarea tehnică. Udemy a depus un efort special pentru a

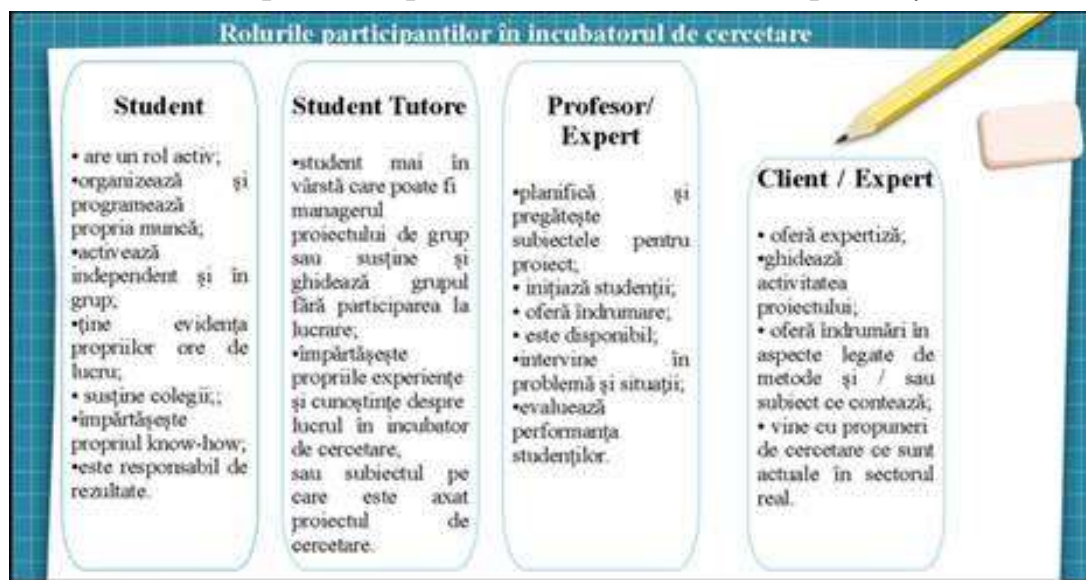
atrage formatori corporativi care doresc să creeze cursuri pentru angajații companiei lor (Carr, 2013). Începând cu 2020, pe site-ul web există mai mult de 130.000 de cursuri (Grodén, 2016). Exemplele de succes pot continua și în cazul companiilor recunoscute cum ar fi Esri, Copernicus etc.

### **Materiale și metode**

Pentru realizarea lucrării de față a fost utilizată metoda analizei bibliografice și studiul experiențelor anterioare privind incubatoarele de cercetare. Diagrama Venn a fost utilizată pentru evidențierea rolului studentului și aportului nemijlocit al profesorului în organizarea și desfășurarea activităților din cadrul incubatoarelor de cercetare. Competența inovațională a fost abordată prin prisma randamentului și siguranței în rezolvarea sarcinilor și orientare spre produse noi, ca un model comportamental de adaptare continuă etc.

### **Rezultate și discuții**

Conceptul de incubator de cercetare semnifică o îmbinare a învățării, cercetării și inovării. Prin urmare, sarcina de bază a incubatorului este de a minimiza decalajul dintre competențele obținute de studenți în mediul universitar și nivelul abilităților necesare în sectorul real. Scopul acestuia constă în asigurarea conexiunilor dintre procesul de învățământ cu activitățile de cercetare și inovare, în vederea satisfacerii exigențelor față de competențele profesionale ale viitorilor specialiști.



**Fig. 1. Rolurile participanților în incubatorul de cercetare**

*Sursă: adaptat de autori, după Meiju Räsänen și Annariikka Kyllönen (eds.)*

Ideea operațională a conceptului este de a crea un mediu funcțional de învățare, pentru realizarea proiectelor de cercetare și inovare, înaintate de universitate, companii, organizații etc.

Participanții (actorii) incubatorului de cercetare sunt studenții, asistenții studenților, experți și profesori. Rolul studenților este unul activ și diferă substanțial de studiul în auditorii. Studenții sunt organizați în grupuri mici, fiind ghidați de studenții mai experimentați (tutori). Periodic se organizează reuniuni, cu scopul de a integra diverse etape de lucru.

Prin urmare, după ce sunt definite rolurile, urmează concretizarea activităților din cadrul incubatorului de cercetare: 1. planificare; 2. inițiere; 3. lucru nemijlocit asupra proiectului; 4. încheiere (prezentarea rezultatelor și discuțiile pe marginea acestora).



**Fig. 2. Procesul de lucru în incubatoarele de cercetare**

*Sursă: adaptat de autori, după Meiju Räsänen și Annariikka Kyllönen (eds.)*

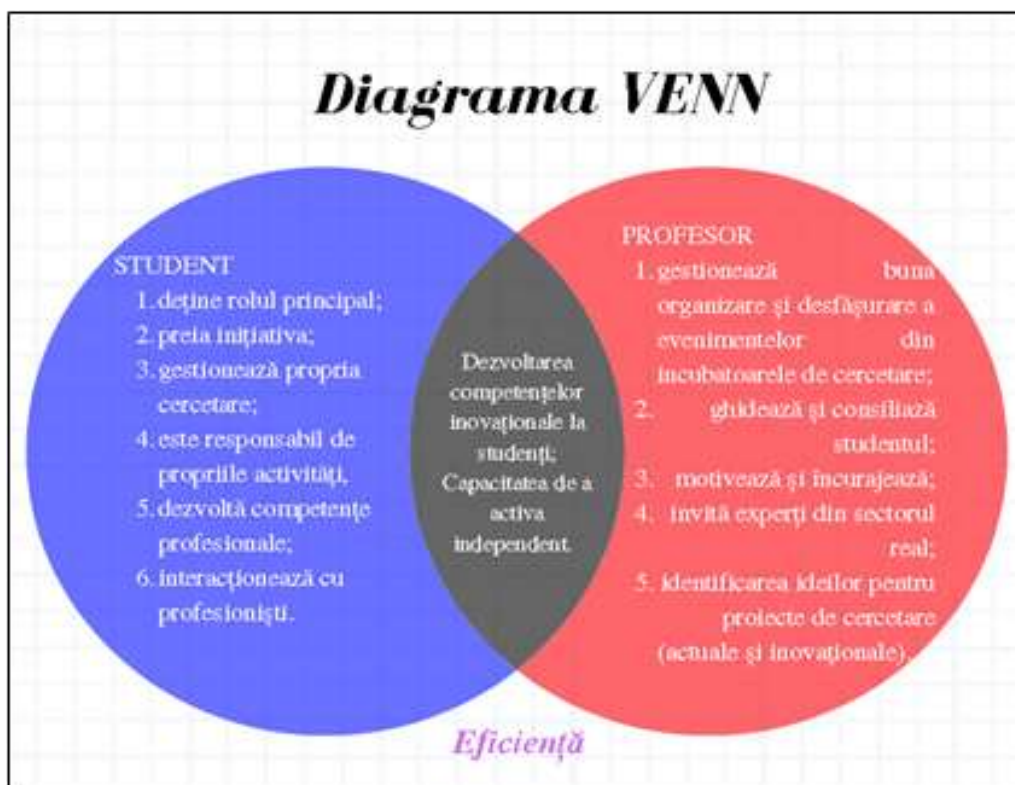
Incubatoarele de cercetare provoacă profesorii și studenții să-și asume responsabilități noi, în situații apropiate de viața reală, oferind un mediu activ de învățare, în care studenții se transformă din consumatori de informații în generatori de idei.

Motivația este o componentă esențială în generarea inovațiilor. Pentru un profesor, este motivant să observe cum studenții capătă experiența necesară conform curriculum-ului și în același timp devin mai independenți și mai siguri în situații reale.

Finalitățile incubatorului de cercetare, asigură pregătirea specialiștilor și sporirea calității învățământului superior, prin abordarea următoarelor aspecte (Cadrul de referință al curriculumului universitar, 2015): confirmare/zero erori; satisfacere a clientului, corespunderea misiunii, finalităților, obiectivelor; proces de



transformare, schimbare, dezvoltare; standard/control, evaluare; proces de dezvoltare/îmbunătățire; excelență.



**Fig. 3. Eficiența incubatoarelor de cercetare pentru dezvoltarea competențelor inovatoare la studenți**

*Sursă: elaborat de autori*

## Concluzii

În virtutea celor menționate mai sus, universitățile tradiționale trebuie să schimbe abordarea și metodologia de predare-învățare pentru a rămâne competitive și atractive pentru generațiile viitoare de studenți. Astfel, o cale posibilă ar fi integrarea cursurilor universitare de specialitate cu activitatea din cadrul incubatoarelor de cercetare.

Pentru buna desfășurare a procesului de cercetare în incubator trebuie respectate regulile setate inițial: cercetarea la o anumită tematică (proiect de cercetare, cu implicarea reprezentanților din sectorul real, alte părți interesate în acest proiect de cercetare); organizarea periodică a ședințelor de lucru, cu participarea tuturor membrilor, etc.

## Bibliografie

1. Montero Fleta B. Enhancing Innovation Competences through a Research-based Simulation: From Framework to Hands-on Experience. 2013, [http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL\\_numero20/15%20%20B\\_Montero.pdf](http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero20/15%20%20B_Montero.pdf)

2. Bornstein D. Open Education for a Global Economy. The New York Times (editorial), 11 July 2012. Retrieved 6 January 2019.
3. Cadrul de referință al curriculumului universitar. Chișinău, 2015. [http://edu.asm.md/sites/default/files/07\\_Cadrul%20de%20referinta%20a%20curriculumului%20universitar.pdf](http://edu.asm.md/sites/default/files/07_Cadrul%20de%20referinta%20a%20curriculumului%20universitar.pdf)
4. Carr D. F. Udemy Comes To Corporate Training Information Week. April 16, 2013.
5. Glader P. Khan Academy Competitor? Mike Feerick of ALISON.com Talks About The Future Of Online Education. Wired Academic. Archived from the original on 31 May 2013. Retrieved 25 July 2013.
6. Groden C. Udemy's Exodus, Amazon's Gain. Inverse. June 22, 2016. Retrieved 25 September 2016.
7. Konst T. Developing Learning in Organizations with Innovation Pedagogy Methods. International Journal of Educational and Pedagogical Sciences Vol:11, No:6, 2017. <http://waset.org/publications/10007289/developing-learning-in-organizations-with-innovation-pedagogy-methods>
8. Lomas N. Online Learning Marketplace Udemy Raises \$32M To Scale Up Internationally. TechCrunch. May 8, 2014.
9. Prisăcaru V. Abordări pedagogice inovative: Inovația prin metoda incubatorului de cercetare - <https://moodle.uasm.md/moodle/course/view.php?id=900>
10. Rasanen M., Kyllonen A. Research hatchery as a cradle for new innovators. Handbook for implementation. Turku University of Applied Sciences, 2013. [https://www.researchgate.net/publication/265794152\\_Research\\_Hatchery\\_as\\_a\\_Cradle\\_for\\_New\\_innovators/link/541c08a30cf241a65a0bacb7/download](https://www.researchgate.net/publication/265794152_Research_Hatchery_as_a_Cradle_for_New_innovators/link/541c08a30cf241a65a0bacb7/download)

## PRINCIPIILE FUNDAMENTALE ȘI ETICE ALE DEZBATERILOR EDUCAȚIONALE APLICATE ÎN ACTIVITATEA DIDACTICĂ LA GEOGRAFIE

Svetlana CURECHERU, profesor de geografie  
Instituția Publică Gimnaziul Văsieni, raionul Ialoveni

### Conceptul și fundamentele dezbaterii

Dezbaterea (*în engl. debate*) reprezintă o discuție în contradictoriu asupra unei chestiuni, cu scopul de a se ajunge la un acord, condiție necesară oricărui act de argumentare. Dezbaterea este o metodă prin care se examinează deschis o problemă [5]. Dezbaterile formale au apărut în Grecia Antică unde, ca o expresie a democrației, la discuții participau mai mulți oameni pentru a lua o hotărâre. Dezbaterile au fost revitalizate în perioada modernă și contemporană. În secolul al XIX-lea în universitățile din SUA s-au înființat „societăți de dezbateri”, iar la sfârșitul secolului al XX-lea în licee, colegii și universități din Europa s-au înființat „cluburi de dezbateri” [2].

**Scopul** principal al dezbaterii, ca activitate educațională, este dezvoltarea unui comportament civilizată al participanților, iar societatea civilă ar trebui să tindă spre promovarea valorilor democrației din perspectiva pluralismului, să încurajeze diversitatea de opinie și căutarea punctelor comune.

**Obiectivele** practicării dezbaterilor invită la autoinstruire, la cercetare didactică, la conștientizarea că pentru a preda eficient nu este suficient să stăpânești un volum de cunoștințe dintr-o specialitate, ci să fii capabil să asiguri: o participare plenară a elevilor, o mai bună personalizare a învățării și adaptare la particularitățile de vârstă, la experiența lor de viață, la posibilitățile reale și motivația lor [1].

O dezbatere informală între două persoane poate apărea atunci, când există opinii diferite asupra unei probleme. Dezbaterile au loc în licee și universități, forumuri legislative, în ziare și reviste, la radio și televiziune, etc. Dezbaterile formale se folosesc pentru dezvoltarea abilităților de a găsi soluții, de a anticipa divergențele și de a argumenta informațiile prezentate. Aceasta este o activitate educațională interactivă, care are o structură clară, cu reguli stabilite, iar un grup de arbitri decide cine este câștigătorul. Dezbaterile educaționale diferă de cele din societate prin faptul că participanții trebuie să susțină ambele părți ale afirmației, având structură, reguli și limite stricte. Celor două echipe (*echipa afirmatoare și echipa negatoare*) li se propune o *moțiune* – o afirmație simplă, succintă. Fiecare echipă încearcă să convingă un arbitru impartial că poziția ei este justă. Echipele argumentează fiecare argumente în favoarea

lor și demolând argumentele prezentate de oponenți. Având forma unui joc de roluri în care înveți să câștigi și să pierzi, această formă particulară de dezbateri poate fi utilizată în cadrul lecțiilor de geografie[2]. Prin dezbaterile formale elevii învață:

- să fie buni negociatori sau ascultători;
- să fie receptivi la punctul de vedere al concurentului, indiferent de nivelul său intelectual sau educațional;
- că alți colegi au opinii diferite;
- că pentru a contraargumenta convingător este nevoie să înțeleagă ce vrea să spună concurentul;
- să aibă o părere, să o prezinte și să o susțină prin argumente adecvate într-un discurs potrivit omului, locului și situației;
- să expună clar, concis, coerent și convingător, chiar dacă au altă părere;
- să argumenteze și să contraargumenteze prompt, logic și documentat;
- să evalueze diferite surse de informație din perspectiva gândirii critice;
- să ia în considerație punctele forte și punctele slabe ale opiniilor opuse;
- să trateze imparțial diferite idei, convingeri, credințe;
- să folosească toate resursele disponibile pentru a rezolva o problemă;
- să caute cea mai bună soluție;
- să distingă faptele relevante de cele irelevante;
- să se concentreze asupra aspectelor esențiale ale unei probleme;
- că în disputele cotidiene, de cele mai multe ori, învinge nu întemeierea logică, ci discurs cu stil hotărât și atractiv;
- că un mesaj este convingător dacă: este codificat într-un limbaj înțeles de către cel cărui îi este destinat; țintește precis la obiect; este personalizat, adică încorporează atitudini și sentimente proprii; este memorabil datorită calităților sale de a fi interesant, atractiv, chiar șocant pozitiv[2].

Participarea la dezbaterile formale, ca activități educaționale, oferă mai multe **avantaje** elevilor deoarece ei își dezvoltă:

- abilități retorice și competențe de comunicare;
- operațiile gândirii, judecata și raționamentul;
- capacitatea de a gândi critic asupra prejudecăților și stereotipurilor proprii și ale altora, asupra ideilor, dovezilor, argumentelor etc.;
- capacitatea de a negocia și de a rezolva conflicte;
- gândirea novatoare, creatoare și inventivă, inteligența, flexibilitatea și ingeniozitatea minții;

- capacitatea de a selecta și de a organiza ideile;
- capacitatea de a argumenta și contraargumenta;
- capacitatea de a explora alternativele și discernământul critic;
- capacitatea de a anticipa răspunsurile, argumentele, dovezile, soluțiile, opiniile;
- empatia, toleranța față de alți oameni și ideile lor;
- încrederea față de sine și față de alții;
- abilități de lucru în echipă, autocontrolul;
- motivația pentru învățare și interesul pentru activitate și pentru subiect.

Dezbaterile sunt o formă de convingere care poate contribui la înțelegerea și rezolvarea unor probleme, la găsirea unor căi de compromis și la clarificarea naturii conflictelor[2]. Atunci când se inițiază dezbateri la clasă, profesorul are în atenție următoarele acțiuni pentru ca dialogul să fie autentic și să aibă valoare formativă:

- oferă conținutul minim necesar și informații suplimentare pentru dezbateri și indicații asupra demersului metodologic;
- încurajează elevii în formularea clară a opiniilor, în susținerea lor cu argumente și dovezi, în manifestarea spiritului critic;
- orientează elevii spre a descoperi propriile prejudecăți și stereotipuri;
- atenționează asupra unor aspecte ignorate în timpul dezbaterii;
- indică unele perspective de abordare, chiar soluții valide, dar fără a pretinde că sunt singurele acceptate;
- oferă indicii sau observații pentru a ajuta elevii să depășească momentele mai dificile;
- îndeamnă elevii să investigheze, să abordeze probleme noi sau să privească un aspect dintr-o perspectivă nouă;
- oferă elevilor un feed-back pozitiv;
- evită să exprime propriile opinii, soluții, argumente, dovezi prin care ar orienta alegerile elevilor, deoarece el nu se poate considera „etalonul” oricărui adevăr (I. Albușescu, 2004, p.72).
- adresează elevilor întrebări fără a sugera un anumit răspuns, ci pentru ai provoca pe aceștia la un schimb reciproc de mesaje.

### **Principiile etice ale dezbaterilor educaționale [2]**

Codul etic al dezbaterilor are la bază principii recunoscute de umanitate: respectul reciproc, manifestarea toleranței, deschiderea spre ceilalți membri, acceptarea diferențelor. Pe parcursul dezbaterilor elevii vor învăța să respecte următoarele principii:

- să manifeste comportament politic și să respecte participanții, inclusiv oponenții, antrenorii și arbitrii;
- limbajul și gesturile participanților vor manifesta atitudine prietenoasă față de oponenți;
- să manifeste toleranță, spirit civic, onestitate și cooperare față de cele spuse de echipa oponentă;
- să nu interpreteze în mod eronat cele spuse de echipa oponentă;
- dacă ceva este incorect în prezentarea dovezilor de către membrii echipei oponente, nu vor fi intimidati în timpul runde de dezbateri, ci vor fi sesizați arbitrii asupra incorectitudinii sesizate;
- să divizeze responsabilitățile în mod corect în echipă;
- să mențină standardele înalte în dezvoltarea argumentelor și dovezilor.

### **Aplicarea dezbaterilor educaționale în activitatea proprie**

Procesul educațional la Geografie are menirea de a forma la elevi capacitatea de soluționare a problemelor ce țin de interacțiunea culturii și activității economice, cultivarea capacităților de adaptare rapidă și responsabilă a personalității umane la condițiile inovațiilor și ale reformelor sociale din prezent. Astfel, în procesul de predare-evaluare a subiectului „Migrația populației” în clasa a IX-a, la propunerea autorilor manualului, cerințele actualului curriculum și reieșind din considerentele, că în mediul școlar se înregistrează un număr mare de elevi la care unul dintre părinți sau ambii sunt plecați peste hotare, proiectez lecție-dezbateri cu tema „Avantajele și dezavantajele migrației populației”. Elevii clasei sunt împărțiți în 2 grupe, la captarea atenției utilizez conversația euristică, se prezintă introducerea la această temă, evidențiind importanța ei, prin exemple și se aplică tehnica „Studiul de caz” prin investigarea numărului de elevi la care părinții sunt plecați/au fost plecați periodic peste hotare. Ulterior explic care sunt condițiile activității și utilizez „Tehnica Graficului T”, anexând pe tablă două postere. Elevii activează în grup, lansează cât mai multe argumente Pro (idei, puncte forte, avantaje) în stânga; argumente Contra (puncte slabe, dezavantaje) în dreapta, completând fișe de lucru:

<b>Avantajele migrației populației</b>	<b>Dezavantajele migrației populației</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ridicarea nivelului de trai al familiei;</li> <li>• sporirea posibilităților copiilor de a face studii;</li> <li>• studierea unor limbi străine;</li> <li>• căsătoria cu cetățeni străini;</li> <li>• posibilitatea de a-ți cumpăra/construi casă;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scade numărul populației în special de vârstă tânără;</li> <li>• reducerea valorilor natalității;</li> <li>• rămân copii fără dragostea și afecțiunea părinților;</li> <li>• creșterea ratei divorțurilor;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoașterea obiceiurilor, tradițiilor, culturii altor țări;</li> <li>• oferă posibilitate de a vizita locuri ce prezintă interes;</li> <li>• ridicarea nivelului economic al țării noastre;</li> <li>• oportunitati financiare și materiale etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rămâne populația vârstnică fără ajutor;</li> <li>• copiii devin victime ale traficului de ființe;</li> <li>• pleacă un număr mare de persoane cu studii superioare, buni specialiști;</li> <li>• persoanele plecate ilegal sunt lipsite de drepturi în țara respectivă;</li> <li>• se pierd tradițiile și obiceiurile poporului nostru etc.</li> </ul>
--	---

De asemenea, dezbaterea este aplicată după studierea temei „Structura pe vârste și pe sexe a populației”, tema propusă pentru dezbateri fiind „Rolul femeii și al bărbatului în familie și societate, viață și politică” sau „Rolul și statutul femeii/bărbatului în lumea contemporană”[3]. Aplic dezbaterea după *procedeeul Philips-66*, unde împart clasa în două grupe (fete și băieți), fiecare având un lider care conduce discuțiile (elevii nu se pregătesc din timp, ci este o activitate inopinată), apoi explic cerințele, fiecare grup prezintă un motto care definește rolul fiecărui gen. Elevii activează în grup, pregătindu-se 15-20 min., după care prezintă elaborările în urma tragerii la sorți. Este obligatoriu, ca pe rând fiecare membru al grupului să i-a cuvântul, fiecare avantaj adus atât sexului masculin, cât și celui feminin se comentează cu argumente. Un elev completează posterul afișat pe tablă. După epuizarea dezbaterii, responsabilul fiecărui grup prezintă în fața clasei aprecierile și soluțiile adoptate.

<b>Avantajele femeilor</b>	<b>Avantajele bărbaților</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• au o pondere mai mare în educația copiilor;</li> <li>• au serviciu și obțin venit financiar; au capacități mai pronunțate de a învăța și a prevedea lucrurile din alta perspectivă în comparație cu bărbații;</li> <li>• se implică mai mult în viața familială;</li> <li>• se pot descurca mai ușor pe plan propriu;</li> <li>• au oportunitatea de a purta o diversitate de accesorii și vestimentară;</li> <li>• au o pondere mai mare în treburile casnice; au menirea de a da o nouă viață.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• îndeplinesc muncile cele mai grele;</li> <li>• predomină în sfera politică;</li> <li>• sunt considerați capul familiei;</li> <li>• predomină în sectorul afacerilor;</li> <li>• au posibilitatea de a fi preot;</li> <li>• din punct de vedere fizic sunt puternici;</li> <li>• din punct de vedere psihologic sunt mai tari în clipele dificile;</li> <li>• participă și sunt importanți la educarea copiilor.</li> </ul>

Este o activitate interesantă în toate clasele, chiar cu nivel diferit, asigurând în felul acesta abordarea caracterului interdisciplinar al instruirii elevilor. Elevii argumentează, exemplifică, prezintă dovezi din cunoștințele altor domenii și discipline: biologie, istorie, literatură (nominalizând autori de versuri dedicate femeii), muzică etc. Scopul final pe care îl urmăresc și îl evidențiază ambele grupuri ca un fir roșu este

*Egalitatea în drepturi între indivizii ambelor sexe, în special că rolul fiecăruia în familie este major la educarea copiilor.* Comunicarea cu ceilalți trebuie să fie pentru fiecare elev o continuă provocare. Prin schimbul reciproc de mesaje, elevii au posibilitatea să arate ce simt, cum gândesc, iar cadrul didactic trebuie să fie bine pregătit, răspunsurile la întrebările propuse să fie așteptate. Se va urmări participarea și aprecierea fiecărui elev. Dezavantajele acestei metode sunt: profesorul nu poate participa la dezbaterile fiecărui grup, apoi deranjul fonetic și timpul necesar pentru prezentarea concluziilor. Oricum, această dezbateră implică elevii în procesul de învățare activă.

**Concluzii.** Dezbateră este o metodă dialogată, prin care se examinează deschis, aprofundat și detaliat o problemă teoretică sau practică, având ca scop influențarea convingerilor, atitudinilor și comportamentului elevilor, pe fondul unor argumentări polemice, pertinente și dirijate de către profesor. Această metodă are caracter formativ, vizând dezvoltarea gândirii elevilor, pentru că ei expun, explică, analizează, comentează, compară, propun, resping, acceptă idei sau soluții, formulează și lansează ipoteze și concluzii, iau decizii, adoptă atitudini diferite și contraargumentează. Lecțiile de geografie devin, prin dezbateri, mai interesante, antrenante și eficiente.

## **Bibliografie**

1. Ilinca N. Didactica Geografiei. București: Corint, 2002. 172 p.
2. Dulamă M-E. Metodologie didactică. Cluj-Napoca: Clusium, 2006. 215 p.
3. Sochircă V., Baciuc T., Mătcu M. Geografia umană a Republicii Moldova. Ghidul profesorului, clasa a IX-a. Chișinău: Ed. ARC, 2010.
4. Odoleanu N., Sochircă V. Geografia fizică a Republicii Moldova, clasa a VIII-a. Ghidul profesorului. Chișinău: Ed. Știința, 2008.
5. Inițiere în metodologia „Lectură și scriere pentru dezvoltarea gândirii critice”. Didactica Pro, Ghid, nr. 1, 2001.
6. Dicționar de psihologie. Coordonator: Ursula Șchiopu. București: Babel, 1997. 740 p.
7. Iosifescu Ș. Calitatea educației. Concept, principii, metodologii. București, 2007. 126 p.
8. Management educațional. Ghid metodologic. Chișinău: CEP USM, 2013. 533 p.
9. [www.didactic.ro](http://www.didactic.ro)



**COMPETENȚA DE A INVESTIGA LA GEOGRAFIE,  
ÎNTRE „SAVOIR AGIR” ȘI „AGIR”**

**Doina Maria DUMITRAȘCU**, prof. geografie, gr. didactic I

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău, drd, Romania

Colegiul Tehnic „Gh. Cartianu”, Piatra-Neamț

Articolul își propune să evidențieze necesitate formării/dezvoltării competențelor geografice în general și a competenței de investigare a conceptelor, fenomenelor și elementelor geografice în particular, în termeni de finalitate a procesului instructiv-educativ, în componenta de transfer de la „savoir agir” – „a ști să acționezi” la componenta „agir” – „a acționa”, cu ajutorul metodei A.S.C.A.R.

Metoda A.S.C.A.R. [8] abordează modelarea competențelor școlare diferit de gândirea constructivistă, considerând corpul, mintea și spiritul un tot inseparabil, reponsabil de măsura ”performanța” în care se soluționează competent o situație nouă. Cercetând cu „finalul în minte” , apare întrebarea: cum ne asigurăm că în situații de viață reale, asemănătoare celor în care a fost formată/dezvoltată competența, educabilul acționează competent și reușește să soluționeze „in situ”.

Astfel C. Cucuș referindu-se la metodologia evaluării competenței distinge competența ca „indicator pentru ceea ce trebuie să facă un elev”, de performanță, care ilustrează „măsura realizării efective a unei competențe” [5, p. 89].

Meyer, (2000) [apud 5, p. 91] consideră că nu evaluăm competențe ci „urme” vizibile ale acestora.

Pentru Perrenoud (1998) [apud 5, p.49], competența este o chestiune de ”conformism și obișnuință”, ceea ce presupune că, dacă acceptăm ideea dinamicii și flexibilității competenței, faptul că se transformă continuu, această transformare se poate produce modular: în sensul dezvoltării cunoștințelor procedurale, celor de metacunoștere și metacogniție, a abilităților și atitudinilor dar își poate pierde statutul de competență în momentul în care abilitățile regresează la stadiul de capacități, nemaiîntrunindu-se astfel structura triadică: cunoștințe, abilități, atitudini.

Totodată, Guy Le Boterf atrage pe de o parte atenția că, „savoir faire” și activitatea în sine nu sunt suficiente pentru a vorbi despre competență, deoarece prin tatonări, prin încercare și eroare, se poate ajunge la un rezultat fără a fi competent, iar pe de altă parte, la faptul că, pentru a acționa competent și a fi recunoscut ca atare, existența unei competențe este necesară, dar nu și suficientă [7, p. 28].

În acest articol, am modelat competența de investigare a conținuturilor geografice, în acțiune, „énaction”, „in situ”, „en live,, – „în timp și situație reală”, conform metodologiei metodei ASCAR, în trei etape.

Prima etapă o reprezintă construirea matricei ASCAR [8] care favorizează o mai bună înțelegere a activității de a investiga, fiind structurată pe cinci dimensiuni: acțiuni, situații, cunoștințe, atitudini și resurse conform definiției conceptului de competență ASCAR, ca un mod de „a acționa global, suficient de mult dezvoltată și recunoscută pentru eficacitatea sa de a realiza în timp real o activitate complex stabilită în prealabil. Acest mod de acționa dă posibilitatea unei persoane „de a se situa, a se dispune în cunoștință, concurând cu resursele sociale implicate și utilizând resursele materiale disponibile”, autorii, optând clar pentru conceptul de „pouvoir d’agir” – acțiunea de a putea acționa, în detrimentul celui de „savoir agir” – a ști să acționezi, deoarece „cunoașterea” în sens strict cognitiv se transmite dar nu investește persoana totodată cu puterea de a acționa, „putere” , „competența” care se dezvoltă prin acțiune concretă. Astfel, propunem conceptul de „a putea să acționezi competent” în investigarea mediului înconjurător ca obiect de studiu al geografiei, ca o acțiune generală la care ia parte elevul din ciclul liceal la disciplinele geografice și pentru care este nevoie de a dezvolta competențe de a acționa global, situat, cunoscător, cu atitudine, social și tehnologic (tabelul 1).

**Tabelul 1. Metodologia construirii matricei activității de investigarea la geografie**

Acțiune	În ce constă în general acțiunea de a investiga la disciplina geografie? Care sunt categoriile de acțiuni pe care le realizează un elev de liceu care investighează la disciplinele geografice?
Situație	Ce situații cărora trebuie să le facă față cu succes un elev investigator competent ?
Cunoaștere	În acțiunile sale investigative, ce cunoștințe sunt relevante?
Atitudine	Un investigator competent acționează autonom și autodeterminat. Ce atitudini favorizează aceste acțiuni competente?
Resurse	Care sunt resursele materiale sociale, umane și tehnologice care favorizează investigația competentă?

În a doua etapă se analizează specificul componentelor matriciale din perspectivă acțională, cu scopul de a realiza optim, eficace, trecerea de la competența de reper – referențialul curricular geografic, la competența reală de a investiga.

A fi un elev care se poziționează în situația reală de investigare a proceselor, fenomenelor, elementelor geografice, presupune o predispoziție a de a se adapta proactiv și dinamic la descoperirea adevărurilor științifice prin împărtășirea cu alți investigatori a experiențelor situaționale. Expresia „a se situa în investigație” reprezintă

un mod de a acționa „situațional” , sinonim cu „agircompétent en situation” și diferit de „compétencesituée” unde se mobilizează doar resursele. Motorul energetic al acțiunii sunt considerate atitudinile pozitive, nivelul de motivare internă al investigatorului, nivelul de încredere în reușita personală a investigației. D. Masciotra descrie etapa de a se poziționa în acțiune prin termeni precum a acționa „suplu”, „strategic”, „eficace” și invocă inteligența situațională ca un atribut indisociabil al statutului de a acționa competent, activat fie prin „adaptarea a ceea ce sunt fie prin construirea de noi resurse” [7, p. 23].

În finalul investigației se ajunge la acțiunea de a transforma situația inițială nu doar prin rezultatul investigației care pune într-o nouă lumina datele, ci nemijlocit prin procesul de investigare în sine. Printr-un act reflexiv benevol, independent de limite temporale ale investigației, dezvoltarea acestei competențe continuă din perspectivă acțională și după încheierea sarcinii de lucru propriu-zise , prin conștientizarea plus valorii obținute prin acțiune și decizia de reintegrare a ei în structura emoțională, comportamentală și spirituală a elevului.

Dacă metacogniția presupune în psihologia cognitivă M. Miclea, [2] „cunoștințele pe care le are subiectul despre funcționarea propriului său sistem cognitiv și care pot optimiza funcționarea acestuia”, în cheia modelării „enactive” a competenței de investigare, actul reflexiv poate fi considerat o formă de cunoaștere în acțiune la nivelul întregului corp.

Cunoașterea în acțiune presupune participarea implicită, omniprezentă, pertinentă susținută în activitate, teză pe care pedagogul și psihologul socio-constructivist Piaget o susține în scrierile sale - „cunoașterea este acțiune”. [apud 7, p. 22].

Făcând referire la procesul de formare a competenței de cunoaștere științifică , etapa cunoștințelor interiorizante este considerată procesul prin care „elementele obiective se transformă în realitate inter-subiectivă, iar de gradul de conștientizare depinde modul de acțiune și, respectiv, comportamentul rezultat”[1].

Atitudinea în acțiune se traduce prin dispoziția mentală de a-și perfecționa investigația, prin a acționa eficient și eficace, semnificativ științific iar alegerea resurselor de lucru sunt rezultatul în acțiune a însuși resursei umane.

**Tabelul 2. Matricea ASCAR pentru desfășurarea unei investigații geografice de către o persoană competentă**

Acțiuni [9]	Situații [4], [3]	Cunoștințe [1]	Atitudini	Resurse
Investigația științifică (investigație)	Formularea de situații problema Stabilirea ipotezelor Proiectarea modului de lucru Culegerea și investigarea datelor Interpretarea datelor și formularea de concluzii	1. Cunoștințe științifice fundamentale și funcționale Un algoritm de caracterizare a spațiului geografic Noțiuni interdisciplinare din științe, tehnologii și matematică pentru identificarea elementelor geografice și a relațiilor dintre ele 2. Cunoștințe interiorizate Colaborare Comunicare	Curiozitate Curaj Reflexivitate critică Perseverență Toleranță Corectitudine Creativitate Proactivitate Prezență de spirit Tenacitate Meticulozitate	Bibliografie letrică și electronică Dispozitive tehnice/electronice Specialiști în domeniu
Proiect investigativ (cu rezolvare de probleme)	Selectarea temei și structurii proiectului Organizarea muncii în echipă Cercetarea propriuzisă Evaluarea internă	Abordarea reflexive sau critică 3. Cunoștințe tehnice		

A treia etapă se referă la identificarea componentelor competenței de investigare pe baza matricei ASCAR (tabelul 3).

**Tabelul 3. Matricea competenței de investigare la geografie**

Componente structurale	Competențe	Domeniul de acțiune
Acțiune	A investiga	A acțiunea globală
Situație	A desfășura o investigație/ un proiect investigativ în mediul înconjurător	A acțiunea situațională
Cunoștințe	A cunoaște metodologia desfășurării unei investigații științifice geografice	A acțiunea cunoscător
Atitudini	A se manifesta academic	A acțiunea cu atitudine
Resurse sociale	A colabora, a comunica	A acțiunea socială
Resurse tehnice	A utiliza T.I.C.	A acțiunea tehnică

Discutând în termeni de reușită în soluționarea unor situații semnificative școlare sau situații reprezentative de viață, în termeni de acțiune competent, se necesită să definim cu atenție criteriile de reușită, de manifestare a unei competențe, conform cu domeniul de studiu, stadiile de dezvoltare psihopedagogice ale elevilor, profilul absolventului pe cicluri de învățământ, relațiile de prețuire a elementelor mediului înconjurător în componenta sa culturală, socială, ecologică, și a reperelor intelectuale

și emoționale față de aceste. În practica pedagogică trebuie acordată o atenție aparte acelor instrumente didactice care pot cu succes realiza transferul de la o „bancă de date”- „familii de situații” (Philippe Jonnaert) din referențialul curricular la competențele reale „în act,, (Dulamă E. 2011) și invers.

## **Bibliografie**

1. Botgros I, Frantuzan L, Bocancea V. Componentele paradigmei formării competenței de cunoaștere științifică în învățământul preuniversitar. p. 41, file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/8-Article%20Text-48-1-10-20190618%20(1).pdf, accesat 10 ianuarie 2021
2. Botgros I., Franțuzan L. Metacogniția – componentă constructivă a competenței de cunoaștere științifică. Revista Univers Pedagogic. 2013, nr. 3 (39), p. 20-26. ISSN 1811-5470.
3. Ciascai L. Model ciclic de predare învățare bazat pe investigație. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2016. ISBN: 978-606-37-0109. 89 p.
4. Ciascai L. Strategii euristice de instruire la fizică. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 1999.
5. Cucuș C. Teoria și metodologia evaluării. Iași: Polirom, 2008. 272 p.
6. Curriculum național geografie Clasele X-XII. Chișinău, 2020. [https://mecc.gov.md/sites/default/files/geografie\\_liceu\\_ro.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/geografie_liceu_ro.pdf) (accesat 10.01.2021).
7. Masciotra D. Agir avec compétence en situation: un raisonnement efficace pour relier les savoirs et les pratiques chez un enseignant. [https://cdc.qc.ca/ped\\_coll/v24/LeBoterf-24-2.pdf](https://cdc.qc.ca/ped_coll/v24/LeBoterf-24-2.pdf) (accesat 05.01.2021)
8. Masciotra D. Document ASCAR inc. n° 2, 26 sept. 2015. <https://masciotra.domenico.wixsite.com/ascar>, (accesat 05.01.2021)
9. Programa școlară pentru disciplina GEOGRAFIE Clasele a V-a – a VIII-a, 2017. <https://www.edu.ro/etichete/programe-%C8%99colare-gimnazi>, (accesat 10.01.2021).

## EVALUAREA PRIN NOTAREA LICEENILOR – MOTIVARE SAU SANȚIONARE?

**Daniela FIODORCIUC**, doctorandă, Universitatea de Stat din Tiraspol  
profesor de geografie/discipline economice, grad didactic superior  
Colegiul „Mihai Eminescu” din Soroca

„O motivație corectă este mai puternică decât forța”  
(James Garfield)

**Rezumat.** Evaluarea rezultatelor școlare este un proces complex și complicat, care presupune obiectivitate și corectitudine din partea profesorilor și responsabilitate din partea elevilor. Pentru o evaluare optimă și corectă este necesară aplicarea diferitor metode de evaluare specifice disciplinei școlare și vârstei elevilor. Modalitatea de apreciere a rezultatelor școlare trebuie să corespundă necesităților elevilor și să-i motiveze pentru învățare.

**Cuvinte-cheie:** evaluare, motivare, sancțiune, factori perturbatori în evaluare, moduri de apreciere a rezultatelor școlare.

În practica zilnică a profesorului, cât și a elevilor, apare întrebarea „cu ce scop evaluez/sunt evaluat?”. Deoarece evaluarea didactică este un proces complex, putem afirma că și scopurile sunt complexe, abordate din mai multe perspective. Astfel, profesorul aplică evaluarea în cadrul lecțiilor pentru atingerea următoarelor scopuri:

- Realizarea obiectivelor stipulate în programa școlară;
- Măsurarea performanțelor pe care le pot atinge elevii;
- Identificarea lacunelor în învățare;
- Motivarea elevilor pentru învățare;
- Aprecierea nivelului cunoștințelor elevilor; etc.

Dulamă M. menționează că una din funcțiile evaluării este cea motivațională și că „verificarea ritmică îl determină pe elev să învețe regulat, sistematic, conștiincios. Evaluarea indică succesul, insuccesul sau mediocritatea școlară. Succesul oferă satisfacții elevilor și îi stimulează pentru învățatură. Insuccesul determină insatisfacție, dar printr-o evaluare obiectivă, poate motiva elevul pentru învățare” [3, p 142-143].

Deci, motivarea didactică reprezintă ansamblul proceselor, metodelor, mijloacelor prin care sunt cointeresați elevii pentru învățare. Acest proces este deosebit de important, deoarece are o influență directă asupra eficienței procesului de învățare și a rezultatelor lui, adică asupra evaluării. Cojocar V. și Sacaliuc N. susțin că „motivația este o stare interioară a unui individ ce inițiază și dirijează comportamentul spre un scop care, odată atins, va determina satisfacerea unei necesități” [1, pag.165].

Pentru elevi, evaluarea presupune: Demonstrarea cunoștințelor; Aplicarea cunoștințelor; Acumularea de note etc.

În timpul procesului de evaluare profesorul tinde să fie obiectiv, dar este influențat de viziunea proprie asupra procesului de evaluare, stilul de evaluare, metodele aplicate. După Voiculecu E., aspectul subiectiv al evaluării este influențat de „concepțiile, atitudinile, motivațiile, în general de personalitățile celor implicați în actul evaluării (profesori, elevi, părinți, etc.)” [7, pag.39] Astfel, în procesul de evaluare obiectivă și corectă a rezultatelor școlare, pot apărea mai multe dificultăți, cauzate de:

- Volumul mare de informații evaluat;
- Alegerea incorectă a metodelor de evaluare;
- Insuficiența de timp;
- Starea de moment a elevilor, oboseala;
- Neînțelegeri dintre profesor și elev;
- Stil didactic deficitar (lipsă de experiență, axare pe stereotipuri - „profesorul știe de 10, elevii de restul notelor”, necunoaștere, etc.);
- Factori perturbatori în apreciere (efectul „halo”, efectul de ancorare, afectul de similaritate, eroarea logică, factori de personalitate a cadrului didactic, efectul de contaminare, efectul blând, efectul de generozitate, etc).

În această ordine de idei, Jinga I. și Istrate E. au conformat că „factorii care generează o obiectivitate scăzută în aprecierea rezultatelor școlare se pot grupa raportându-i la personalitatea profesorului, la materia de învățământ, la elev, precum și la specificitatea metodelor de evaluare și la circumstanțele sociale în care se realizează evaluarea didactică” [4, p. 404].

*Efectul „Halo”* este un factor perturbator al aprecierii obiective în evaluarea didactică și presupune subaprecierea sau supraaprecierea elevilor, profesorii fiind influențați de o impresie generală formată despre elevul respectiv. În acest caz profesorul demotivează atât elevii buni, cât și pe cei care au rezultate scăzute. Astfel, elevii care în general au o reputație bună sunt trecuți cu vederea atunci când nu învață și, în acest mod, pot fi demotivați pentru a învăța disciplina dată, pot scădea la învățătură. „Supraevaluarea deformează imaginea de sine și nivelul de aspirații” [6, p. 238]. Elevii care au rezultate mai slabe la învățătură nu sunt apreciați pentru eforturile depuse și astfel, la fel, sunt demotivați pentru învățare. La acești elev apare stresul și o repulsie față de profesorul dat și, respectiv, față de disciplina predată. „Subevaluarea provoacă o deformare a imaginii de sine, cu efecte exprimate în subestimarea posibilităților, a neîncrederii în capacitatea de a obține performanțe mai bune” [6, p. 238].

Un alt element perturbator al aprecierii școlare ar fi *factorii de personalitate ai cadrelor didactice*. Astfel, asupra procesului evaluativ pot influența anumite atitudini personale ale profesorului, care pot conduce la obiectivitate sau subiectivitate în evaluare. Din acest punct de vedere, după Ioan Jinga și Elena Istrate există trei categorii de profesori: „echilibrați, care folosesc întreaga gamă a notelor, respectând criteriile de evaluare, extremiști (severi sau indulgenți) și capricioși, care notează în funcție de dispoziția care o au, de conștientizarea propriei valori și chiar de starea materială” [4, p. 406].

Putem afirma că modul de evaluare a rezultatelor școlare poate varia și în funcție de specificul și particularitățile disciplinei, iar elementele componente ale ei sunt elevul și metodele, tehnicile de evaluare.

În cadrul disciplinei Geografie, la elev se apreciază nivelul de orientare la hartă, posibilitatea de a analiza logic, capacitatea de a identifica cauza și efectul unor fenomene geografice, cunoștințele matematice pentru rezolvarea problemelor legate de rețeaua de grade, calcularea orei pe Glob, calcularea variației temperaturii, etc. La lecțiile de geografie, profesorul poate utiliza atât metode și tehnici tradiționale de evaluare (povestirea, explicația, demonstrația, conversația etc.), cât și cele interactive (osul de pește, cubul, explozia stelară, diagrama Venn, graficul T, Bula dublă, RAI, etc.)

Calitatea evaluării realizate de profesor presupune anunțarea notei și explicarea obținerii ei. În cazul evaluării scrise este importantă grila de evaluare, care reprezintă baza validității itemilor verificați. În cadrul procesului evaluativ profesorii pot forma la elevi capacitatea de autoevaluare, auto notare, care permite de a aprecia propriile rezultate, competențe, cunoștințe în raport cu subiectele studiate. Iar în cazul evaluării scrise, grila de evaluare permite elevilor să se autoevalueze și să înțeleagă mai bine unde au eșuat.

Referitor la calitatea evaluării, un alt proces important este evaluarea reciprocă, între colegi. Astfel, elevii pot depista lacunele colegilor și să se autoaprecieze concomitent și să conștientizeze importanța evaluării rezultatelor școlare. Este important ca procesul evaluativ să vină în ajutor elevilor prin obținerea unui feedback operativ din partea profesorilor. În funcție de momentul realizării deosebim trei tipuri de evaluare: inițială, formativă și sumativă. Evaluarea inițială prezintă profesorilor informații despre nivelul de cunoaștere sau pregătire a elevilor la disciplină și totodată motivarea, dorința lor de a învăța disciplina dată.

Evaluarea formativă se realizează pe parcursul procesului de predare, este o evaluare de progres, pentru a cunoaște cum au evoluat elevii, dacă au apărut lacune în



învățare, neînțelegere a materiei. Această evaluare trebuie de realizat frecvent, dar nu exagerat. Este important ca evaluarea formativă să motiveze elevii pentru învățare, dar nu să-i sperie, să-i demotiveze, să-i streseze. Astfel, referitor la ritmicitatea evaluării formative Jinga I. și Istrate E. menționau: „optimul în evaluările pe parcurs poate fi stabilit doar de profesor, ținând seama de efectivele de elevi, timpul disponibil, situația particulară a fiecărei clase și a fiecărui elev, specificul obiectului de studiu și cerințele regulamentelor școlare care pretind , de exemplu, ca un elev să aibă cel puțin atâtea note câte ore pe săptămână are disciplina de studiu plus una, pentru a se putea încheia media semestrială” [4, p. 391].

Evaluarea sumativă oferă profesorilor informații referitor la rezultatul învățării în raport cu obiectivele didactice preconizate inițial. Ea se realizează la final de unitate de învățare, la final de semestru sau la final de an școlar. Evaluarea finală poate fi realizată în formă orală sau scrisă, prin intermediul interogării orale sau testelor scrise (teze sau examene). Pentru cei mai buni elevi, demonstrarea performanțelor obținute la disciplină este foarte important. Acest fapt poate fi realizat prin intermediul procesului evaluative sumativ, prin organizarea de concursuri și olimpiade. Elevii fiind evaluați și obținând locuri de frunte sunt motivați pentru învățare. Astfel la disciplina Geografie, anual sunt organizate olimpiade locale, zonale și republicane, în cadrul cărora participă și sunt evaluați elevii cu cele mai bune rezultate la învățătură.

În concluzie, putem menționa că evaluarea didactică trebuie să motiveze elevii pentru învățare, dar nu doar nota să fie un motiv pentru învățare. Profesorii trebuie să tindă să fie obiectivi în evaluare, iar pentru aceasta este necesar să cunoască factorii care pot determina subiectivitatea evaluării. Este necesar de aplicat diverse metode, tehnici de evaluare, pentru ca însăși evaluarea să fie atractivă elevilor.

## **Bibliografie**

1. Cojocaru V., Sacaliuc N. Management educațional. Chișinău: editura Cartea Moldovei, 2013. 271 p. ISBN 978-9975-60-061-3.
2. Cucuș C. Pedagogie. București: Polirom, 2006. 464 p. ISBN 973-681-063-1.
3. Dulamă M.E. Elemente din didactica geografiei. Cluj-Napoca: Clusium, 2001.
4. Jinga I., Istrati. E. Manual de pedagogie. București: ALL, 2006. 567 p.
5. Oprescu N. Pedagogie. București: România de mâine, 1996. p. 299-321.
6. Radu T. I. Evaluarea în procesul didactic. București. EDP, 2008, 288 p.
7. Voiculescu E. Factorii subiectivi ai evaluării școlare. Cunoaștere și control. București: ARAMIS, 2001, 194 p. ISBN 973-8066-68-2.
8. Curriculum național la geografie, clasele X-XII. Chișinău, 2020.

## ASPECTE TEORETICE ALE COMPETENȚEI ECOLOGICE

**Silvia GOLUBIȚCHI**, dr., conf. univ.

**Igor CODREANU**, dr., conf. univ.

**Ana MURSA**, doctorandă

Universitatea de Stat din Tiraspol

Actualmente societatea umană se confruntă în permanență cu multiple probleme de ordin ecologic care ne pun în pericol propria existență, dar și cea a mediului, în general: fenomenul de încălzire globală, poluarea de proporții a mediului, dispariția vertiginoasă a speciilor de organisme de pe Terra, inundațiile și incendiile de proporții care devastează suprafețe imense și răpesc sute de mii de vieți omenești, degradarea mediului, epuizarea resurselor naturale, creșterea demografică vertiginoasă etc.

În aceste condiții contradictorii dintre societatea umană și mediul natural, un rol important revine nivelului de conștientizare a guvernelor, a comunităților și a populației în ansamblu. Fundamentarea conștientizării ecologice în mare parte depinde de sistemul educational. De aici apare și *instruirea ecologică a elevilor*, care este un proces psihopedagogic și are menirea de a forma orientări ecologice, cunoștințe, priceperi și deprinderi în așa fel, ca personalitatea să poată trăi în armonie cu natura. Rolul hotărâtor în *instruirea ecologică* îi revine, în primul rând, instituțiilor de învățământ general, care contribuie la educarea elevilor, eco-orientate, iar competența ecologică formându-se pe parcursul treptelor de învățământ.

*Instruirea și educația ecologică* este un proces de o complexitate deosebită, de aceea trebuie să se realizeze neîntrerupt prin toate disciplinele de învățământ, la toate activitățile intra- și extrașcolare, urmărind scopurile: acumularea cunoștințelor despre mediu, formarea deprinderilor și convingerilor necesității protecției mediului, formarea culturii generale la fiecare individ, indiferent de caracterul activității profesionale.

Prin urmare, *instruirea și educația ecologică* sunt componente obligatorii ale familiei, ale instituțiilor de învățământ preuniversitar (preșcolar, școlar, gimnazial, liceal), universitar, postuniversitar și ale societății, care au drept scop dezvoltarea durabilă socio-economică.

Personalitatea ecologică a elevului contemporan ar trebui să fie, în calitate de subiect al acțiunilor de protecție și conservare a mediului, cea care își controlează și adaptează de bună voie activitățile proprii, corespunzător cerințelor, standardelor ecologice contemporane, cea care conștientizează problemele de mediu, fiind capabilă să găsească soluțiile potrivite, să elaboreze proiecte și să ia decizii adecvate în privința implementării acestora, să exprime atitudini critice în aprecierile propriilor fapte, cât și ale semenilor, să fie capabilă de autoeducație și perfecționare continuă în domeniul

conștientizării ecologice. În acest context accentuăm ideea *educației ecologice*, ca una dintre noile educații.

W. Stapp a fost unul din promotorii unor programe și întruniri internaționale, care au condus în final, la recunoașterea pe plan mondial a necesității *educației ecologice*. Astfel, el a fost directorul primului Program Internațional de Educație Ecologică lansat în 1975 de către Organizația Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură – UNESCO, în colaborare cu Programul Națiunilor Unite Pentru Mediu – UNEP.

*Educația ecologică* este educația pentru responsabilitatea globală, regională și locală, deoarece contribuie la asimilarea și înțelegerea profundă a cunoștințelor cu privire la mediu și la problemele de diferit nivel. *Scopul principal al educației ecologice* este facilitarea dobândirii unor cunoștințe, care să permită înțelegerea problemelor de mediu în profunzimea și complexitatea lor, conducând, în final, la luarea deciziilor pe baza unei conștiințe ecologice, precum și la promovarea oportunităților de a avea experiențe directe cu mediul natural.

De aici intervine ideea de a evidenția modernizarea și ecologizarea procesului de învățământ cu accent pe formarea *competenței ecologice*, care este o finalitate a învățământului general, rezultat măsurabil al experienței de învățare, iar cunoașterea dimensiunii psihologice a acestui proces este o condiție indispensabilă pentru reușita obținerii rezultatului final.

*Competențele ecologice* sunt capacitățile specifice ale personalității de integrare și mobilizare a cunoștințelor axate pe motivații, emoții, valori umane, priceperi, deprinderi orientate spre soluționarea la diferite niveluri a problemelor și a situațiilor ecologice reale [2].

Interesul pedagogiei pentru *competența ecologică* se înscrie în noua grilă de concepte și abordări, care aduce cu sine și schimbări majore în educația contemporană și anume în *formarea și dezvoltarea conștiinței și conduitei ecologice* a elevilor prin [1]:

- ecologizarea cunoștințelor, remodelarea mentalității, reorientarea sistemului educațional, etico-moral, cultural, științific și tehnologic spre noi valori intelectuale și spirituale;
- bunăstarea, sănătatea și educația societății în corelație cu cerințele de conservare și regenerare a resurselor naturale, precum și cu garanțiile pentru generațiile viitoare;
- formarea capitalului uman în corespundere cu exigențele științifice, tehnologice, informaționale și morale din domeniul protecției mediului.

Competența ecologică presupune și respectarea anumitor *principii specifice* de formare a personalității elevului, dintre care:

- principiul de imersie, implicarea personalității în rezolvarea problemelor ecologice;

- principiul utilizării soluțiilor de alternativă în rezolvarea unor situații și a unor probleme ale mediului;
- principiul responsabilității conștiente față de starea mediului ambiant;
- principiul autoevaluării și evaluării în comun;
- principiul individualizării în procesul de studiu [4].

*Competențele ecologice* au o structură complexă și multicomponențială, polifuncțional axate pe cunoștințe, deprinderi, motivații, valori și emoții, pe care elevul le dobândește în școală.

Pentru ca elevul, să-și formeze *competențe ecologice*, este necesar:

- să posede un sistem de cunoștințe specific educației ecologice, iar aceste cunoștințe circumscriu arsenalul cunoștințelor declarative aferente și constituie componenta *savoir-dire*;
- să posede capacități de utilizare/aplicare a cunoștințelor declarative în activități de învățare/evaluare, realizând astfel funcționalitatea cunoștințelor declarative; aceste capacități circumscriu arsenalul capacităților procedurale aferente și constituie componenta *savoir-faire*;
- să dispună de capacități și calități explorative, investigaționale, rezolutive, personalizând astfel cunoștințele funcționale; aceste capacități constituie componenta *savoir-agir*;
- să integreze și să mobilizeze achizițiile personale, manifestând, în diverse situații școlare și cotidiene, comportamente adecvate valorilor și atitudinilor preconizate; aceste comportamente constituie componenta *savoir-être*.

După Calmuțchi L., din perspectiva dezvoltării durabile, *competența ecologică* include motive relevante sociale, economice și ecologice:

- motivația civico-patriotică – manifestă dorința de a păstra și de a spori patrimoniul natural;
- motivația socio-umanistă – dorința de a acorda atenție, respect față de om, grupuri sociale, încadrate în rezolvarea problemelor ecologice;
- motivația igienică – înțelegerea naturii ca valoare importantă în menținerea și păstrarea sănătății omului, conservarea unor condiții favorabile de viață;
- motivația economică – dezvoltarea economiei conform noilor date ale științei în vederea includerii capacităților naturale ale ecosistemelor.
- motivația personalității de a trăi și de a activa în armonie cu natura [2, p.68].

Pentru procesul de formare a competenței ecologice sunt importante următoarele calități volitive:

- *disciplinaritate*, organizare (planificarea conștientă și realizarea persistentă a planului de activitate ecologică, respectarea de bună voie a normelor și cerințelor ecologice);

- *independență/autonomie* (realizarea acțiunilor fără controlul permanent și supravegherea altor persoane, capacitatea de a realiza personal acțiuni cu caracter ecologic, de a susține în dezbateri propriile idei, fără a le impune cu încăpăținare);
- *perseverență* (menținerea efortului voluntar la nivel optim atâta timp, cât este necesar pentru atingerea scopului, în pofida diverselor piedici și dificultăți ce pot apărea în cale);
- *abținere/stăpânire* (răbdare, rezistență în cazul conflictelor sau în procesul rezolvării acestora, stăpânirea emoțiilor, capacitatea de control asupra propriilor calități și fapte);
- *fermitate/hotărâre* (stabilitatea operațional-instrumentală a deciziilor și hotărârilor luate în diferite situații, rapiditate și corectitudine în luarea deciziilor cu privire la rezolvarea problemelor cu caracter ecologic sau de educație ecologică);
- *inițiativă* (manifestarea creativității, inventivității; susținerea inovațiilor altor persoane, precum și susținerea activă a realizării planurilor colective preconizate) [3].

*Competență ecologică* este întotdeauna asociată cu o situație din mediul geografic și această situație face parte dintr-o familie de situații. Soluționarea acestei situații/familiei de situații face posibilul aprecierii rezultatului scontat.

În concluzie, accentuăm importanța și actualitatea competenței ecologice, care se formează la elevi prin disciplinele școlare specifice (geografie, biologie etc), dar și prin rolul multidisciplinar și extracurricular al activităților didactice. Competența ecologică este fundamentul conștientizării ecologice, a comportamentului durabil și prietenos a comunității umane în raport cu mediul.

## **Bibliografie**

1. Cojocari-Luchian S. Dimensiunea estetică a conștiinței ecologice. În: *Perspectivile și Problemele Integrării în Spațiul European al Cercetării și Educației* Vol. VII, Partea II. Cahul: Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu”, 2020. ISBN 978-9975-88-060-2.
2. Calmuțchi L., *Formarea competenței ecologice la studenți în procesul predării-învățării chimiei. Teză de doctor în pedagogie.* Chișinău, 2012.
3. Golu M. *Fundamentele psihologiei.* Vol. I și II, Ed. a V-a. București: Editura Fundației România de Mâine, 2007.
4. Ермаков Д. С., Зверьев И. Д., Суравегина И. Т. *Учимся решать экологические проблемы: Методическое пособие для учителя.* М.: Школьная пресса, 2002, 112 с.

## CONSIDERAȚII PRIVIND DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR GEOGRAFICE LA ELEVI

**Alina GUMA**, masterandă, Universitatea de Stat din Tiraspol

Geografia își aduce contribuția importantă la formarea și dezvoltarea competențelor-cheie europene, recomandate de Consiliul Uniunii Europene, cu precădere în ceea ce privește calitățile viitorului cetățean. Disciplina geografie are menirea de a forma un cetățean responsabil, activ, înzestrând elevul pe parcursul treptei gimnaziale cu un ansamblu de competențe specifice care să-i permită să îndeplinească sarcini semnificative din viața de toate zilele.

Educația elevului prin geografie presupune cumularea activităților didactice, științifice, aplicative și, cu cele de învățare la distanță, fapt care impune dezvoltarea, respectarea și aplicarea competențelor necesare pentru realizarea activităților de învățare la distanță, pentru o mai clară și completă interpretare a fenomenelor proceselor geografice [4].

Prin explicarea cuvântului *competență*, dicționarul explicativ al limbii române ne oferă următoarea definiție – *capacitatea cuiva de a se pronunța asupra unui lucru, pe temeiul unei cunoașteri adânci a problemei în discuție* [6].

Curriculumul modernizat la geografie ne oferă o definiție mult mai complexă și anume: *competența este un ansamblu de cunoașteri declarative, cunoștințe procedurale și atitudini care sunt activate în planificarea și executarea unei sarcini* [3].

Din perspectiva C. Barbăroș, *competența este un ansamblu, un sistem integrat de cunoștințe, deprinderi și atitudini dobândite prin învățare, și mobilizate în contexte specifice, adaptate vârstei elevului și nivelului cognitiv al acestuia, în vederea rezolvării unor probleme cu care se poate confrunța în viața reală* [1].

Astfel, o competență este capacitatea de a exploata cunoștințele din repertoriul propriu pentru realizarea sarcinii, iar comportamentul observabil este manifestarea externă a competenței. Cunoștințele și atitudinile pe care le posedă o persoană sunt transformate și integrate pentru a se constitui în competențe utilizabile în realizarea sarcinilor caracteristice într-un domeniu dat.

În viziunea pedagogiei moderne, procesul formării și dezvoltării unei competențe este similar celui de proiectare și construire a unui edificiu, care se realizează în timp, implică diverse munci și impune proceduri de întreținere.

Din șirul de competențe transversale pe care este fundamentat Curriculumul Național, ne vom referi la competența de învățare și cea de comunicare. Ele vizează disponibilitatea elevului de a planifica și a reglementa propria învățare, atât individual, cât și în grup, abilitatea de a organiza eficient timpul, de a achiziționa, a procesa și a evalua noi cunoștințe, de a le aplica într-o varietate de contexte – acasă, la școală, în educație [5].

Spre exemplu, în prima etapă de asimilare a noțiunilor geografice, îi implicăm pe elevi în situații noi de învățare prin consultarea mai multor surse (manual, dicționar explicativ, enciclopedii etc.). La etapa următoare, noțiunea devine un instrument operațional.

La subiectul *Harta geografică*, elevilor li se propune sarcina să definească noțiunile – cheie: *meridian, paralele, mediane, coordonate geografice, emisferă*. După consultarea dicționarilor și lectura textului, ceea ce se poate observa atunci când explică termenii subliniați în sursele propuse în testele de evaluare și alcătuiesc cu ei enunțuri. Elevul trebuie să fie capabil atât în mod individual, cât și în grup.

Spre exemplu, la subiectul *Factorii exogeni de formare a reliefului*, elevilor clasei a V – a li se propune să definească noțiunile de precipitații, factor antropic, apoi în baza textului din manual și al imaginilor să identifice cum acționează factorii externi asupra formării reliefului.

La aceeași lecție, elevii vor alcătui un text coerent prin care vor explica concret cum acționează fiecare factor extern în parte asupra reliefului și ce forme de relief se pot forma în urma acțiunii fiecărui factor în parte. La același subiect elevii clasei a VII-a vor prezenta într-un text propriul punct de vedere vizavi de impactul acțiunile factorilor exogeni vizavi de formarea reliefului.

La tema *Călătoriile geografice*, elevii realizează prezentări Power Point, comunicări orale, proiecte de grup despre Columb, Vasco da Gama, Magellan etc.

Pentru a realiza sarcinile propuse de profesor, elevii vor lucra suplimentar cu sursele bibliografice recomandate, vor lua notițele necesare, vor forma concluzii proprii, pe care le vor pune în discuții în grupuri la următoarea lecție. Competența de a învăța nu poate fi dezvoltată deodată. Este necesar un efort intelectual enorm, o muncă autonomă a elevului în timpul orelor și în afara lor, o activitate zilnică ce va da roade în timp, la finele programului școlar [1].

Metodele de predare – învățare își probează eficiența dacă implică toate cele cinci simțuri. În activitatea de învățare elevii trebuie încurajați să discute cât mai mult. Un copil care își expune opinia asupra celor învățate, va descoperi că lecția este mai accesibilă, mai interesantă și mai utilă.

În concluzie, pornind de la ideea că nicio disciplină nu reprezintă un domeniu închis, că materiile de studiu au numeroase legături, ce se suprapun, conchidem că succesul în procesul de studiu depinde de corelarea interdisciplinară a informațiilor. Astfel, competențele formate la disciplinele școlare presupun mult efort intelectual și necesită implicare atât individuală, cât și în grup. Formarea competențelor nu are loc dintr-o dată, ci în timp. De aceea este necesar de a depune efort zilnic și constant pentru a obține rezultatele mult așteptate la finele programului școlar.

## **BIBLIOGRAFIE**

1. Barbăroș C. Strategii și modalități de dezvoltare a competențelor trasversale ale elevilor la lecțiile de geografie. În: Didactica Pro, nr. 2 (114). Chișinău, 2019.
2. Cucuș C. Pedagogie. Iași: Polirom, 2002. 463 p.
3. Geografie: Curriculum pentru clasele a V – a – a IX – a. Chișinău, 2019. 34 p.
4. Mândruț O. Instruirea centrată pe competențe la geografie în învățământul preuniversitar. Arad: „Vasile Goldiș” University Press, 2012, 119 p.
5. Sălăvăstru D. Psihologia învățării. Iași, Polirom, 2009, 228 p.
6. <https://dexonline.ro/definitie/competen%C8%9B%C4%83> (accesat 23.01.2021).



## **STUDIAREA ISTORIEI LOCALE PRIN INTERMEDIUL STRATEGIILOR DE ÎNVĂȚARE ATRACTIVE - PROIECTELE ETWINNING**

**Svetlana LUTENCU**, profesor de istorie

IP Liceul Teoretic cu Profil Sportiv nr.2, Chișinău

Disciplina școlară Istoria românilor și universală are un rol important în formarea/dezvoltarea personalității elevilor, în formarea unor competențe necesare pentru învățarea pe tot parcursul vieții, dar și de integrare într-o societate bazată pe o permanentă schimbare [1, p. 4] Modul de abordare în studierea trecutului istoric pornește de la istoria locală spre istoria națională și cea universală. Elementele de noutate în baza Curriculumului Național prevede:

- conexiunea abordărilor intra- și interdisciplinare la nivelul competențelor și a conținuturilor cu alte discipline: Limba și literatura română, Limba străină, Educație pentru societate, TIC etc.;
- introducerea activităților de învățare în baza de proiect pentru studierea istoriei locale, elaborate individual sau în grupuri, cu acțiuni practice, realizate în clasă, școală, comunitate (la alegerea profesorului și elevilor) [1 p.5].

Din perspectiva dezvoltării și formării competențelor specifice ale disciplinei, activitățile de învățare în baza de proiect vin să asigure studierea istoriei locale prin implicarea elevilor în cercetarea și promovarea personalităților, obiectelor, monumentelor, vestigiilor, patrimoniului din localitate, regiune, țară [1, p.11].

Succesul realizării obiectivelor propuse în cadrul studierii istoriei locale depinde de abilitățile cadrului didactic de a motiva elevul pentru o învățare permanentă, socio-constructivă, cognitivă, de cercetare, de descoperire, de cooperare, de creativitate în realizarea produselor. E important să punem accentul pe metodele participative, de implicare a elevilor, o parte din activități să fie în afara școlii. Să fie tentați să cerceteze, să descopere și să analizeze lucrurile personal.

Proiectele eTwinning fac parte din Programul de Învățare pe tot Parcursul Vieții. Succesul acțiunii eTwinning din ultimii ani demonstrează că elevii sunt dornici să învețe, cu condiția să fie stimulați și îndrumați cu grijă. Învățarea devine mai ușoară și mai plăcută dacă aceste condiții sunt îndeplinite. Cele opt competențe de referință identificate de Uniunea Europeană drept ținte pentru Programul de Învățare pe tot Parcursul Vieții se regăsesc în proiectele eTwinning: Comunicare în limba maternă; Comunicare în limbi străine; Competențe în matematică și competențe de bază în științe și tehnologie; Competențe de utilizare a noilor tehnologii; Competențe pentru a

învăța să înveți; Competențe sociale și civice; Inițiativă și spirit antreprenorial; Sensibilizare culturală și exprimare artistică [3 p. 13].

eTwinning este o platformă online gratuită, destinată elevilor, cadrelor didactice, platformă de desfășurare de proiecte, de schimb de experiențe, de învățare și de interacțiune. Portalul promovează și facilitează colaborarea între școli prin utilizarea TIC, contribuind la formarea competențelor secolului XXI a tuturor celor implicați. Activitatea desfășurată pe platforma eTwinning aduce beneficii atât celor care sunt implicați în activitățile desfășurate cât și școlii și comunității școlare în general. Progresul este vizibil la nivelul performanțelor școlare și la nivelul disciplinelor predate în școală. [3, p-16]

eTwinning a fost lansat la 14 ianuarie 2005, cu scopul inițial de a facilita parteneriatele între instituții de învățământ preuniversitar din Europa. Scopul principal al acțiunii eTwinning este acela de a facilita comunicarea și colaborarea între școli din țările membre ale Uniunii Europene, implicând cadrele didactice și elevii în activități noi de învățare: crearea de diverse produse educaționale care implică utilizarea noilor tehnologii și în elaborarea cărora colaborează cu echipe din alte țări. Pe termen lung, se urmărește îmbunătățirea competențelor de utilizare a noilor tehnologii (atât în cazul cadrelor didactice cât și în cazul elevilor), îmbunătățirea comunicării în limbi străine (competență de bază în Uniunea Europeană - comunicarea în cel puțin două limbi străine), cunoașterea și dialogul intercultural [5, p. 4]. Hartley scria că întrucât comunicarea este mijlocul prin care o persoană o influențează pe alta și, la rândul ei, este influențată de acea persoană, comunicarea este adevăratul agend al procesului social și cultural, făcând posibilă interculturalitatea [6 p.16]. Numai cadrul didactic insistent în a dezvolta competență interculturală v-a reuși să-i orienteze și să-i învețe pe elevi că nu există răspunsuri corecte și incorecte când vorbim de achiziționarea competenței interculturale [4, p-48].

Colaborarea între școli este o activitatea din proiect derulată prin cooperare. Pasul calitativ următor îl reprezintă crearea de proiecte colaborative, în care profesorii și elevii din diferite țări nu doar comunică, ci și învață împreună, de la stadiul de inițiere și planificare a activităților, până la atingerea obiectivelor și evaluare. Se pot organiza activități comune, prin intermediul videoconferințelor, expoziții virtuale sau chiar prezentări. Cooperarea trebuie să înceapă din stadiul de planificare a proiectului – cu găsirea unor activități realizabile, relevante și care să stimuleze interacțiunea elevilor – și să continue până la evaluarea și diseminarea lui [5 p 24-25].

Munca în cadrul proiectelor eTwinninga necesită creativitate, timp, seriozitate atât în ceea ce-i privește pe profesori, dar și pe elevi. Nivelul tehnologiei informației și

comunicării se îmbunătățește, elevii, manifestând un interes sporit pentru lucrul cu computerul ori lucrul în grup. Implicându-ne în proiecte eTwinning, am simțit cu adevărat dimensiunea europeană și internațională în activitatea școlară. Una dintre cele mai importante dimensiuni fiind colaborarea dintre profesori, elevi, școli, părinți. În cadrul eTwinning, profesorii lucrează împreună și organizează activități pentru elevii lor. Astfel, ei au un rol activ, interacționează, analizează, iau decizii, se respectă reciproc și dobândesc competențe specifice secolului al XXI-lea [3 p. 16].

Prima înscriere pe portal a școlii noastre a fost în 2019, iar de atunci putem afirma că IPLTPS nr.2 din Chișinău este o parte activă a familiei eTwinning. Avem cadre didactice implicate activ în mai multe proiecte de succes, profesori care predau la ciclul primar, gimnazial și cel liceal.

Mă voi referi la câteva din cele mai dragi proiecte la care am lucrat și încă lucrez, alături de elevii mei și de profesorii din spațiul european: ” Money Talkk ”, ”Historical Places in our City”, ”Our cultural and historical legacies”, ”From drop to ocean ” etc.

Proiectul ”Money Talkk ” a avut ca scop principal ca elevii să învețe cât mai mult despre istoria locală în baza informațiilor oferite de imaginile reprezentate pe unitățile bănești utilizate de fiecare țară participantă în proiect. Școlile partenere au fost din Turcia, Italia, România, Croația și Republica Moldova. Elevii au desfășurat activități diverse, din perspectiva tuturor ariilor curriculare sau disciplinelor școlare: la Limbă și comunicare au realizat informații, care au ca subiect prezentarea personalităților, monumentelor istorice și de cultură reprezentate pe bancnotele autohtone. Au comunicat în limba engleză cu partenerii de proiect; au realizat prezentări PPT cu informații despre monumentele, personalitățile istorice naționale, au realizat prezentări video despre monumentele istorice și culturale din țară, au realizat prezentări video despre proiect, au realizat prezentări ale banilor, istoria lor, valoarea și ce este reprezentat pe ei, în diverse formate utilizând calculatorul pentru a încărca materialele în spațiul de lucru al proiectului. Produsul final fiind un *booklet* despre proiect în format PDF. Au jucat un *Kahoot* online între elevi. Au fost dezvoltate competențele specifice disciplinei istorie, care consolidează cunoștințele despre istoria locală.

Elevii, chiar dacă au fost la început de experiență, dar dornici de implicare, sau orientat ușor, au colaborat între ei utilizând spațiul de lucru și conferințele online. Produsele finale au fost încărcate și pe un canal de Youtube, pentru a putea fi vizualizate. Proiectul ”Money Talkks”, activitatea de diseminare la nivel de instituție.

Un alt proiect, care i-a mobilizat pe elevi să studieze istoria locală este ” Historical Places in our City”. Este un proiect eTwinning de istorie, adresat elevilor de vârstă 14-18 ani. Limba de lucru folosită a fost limba engleză. Voi prezenta exemple de activități

din cadrul acestui proiect cu propuneri de instrumente ale spațiului virtual ce pot fi folosite la fiecare activitate de proiect, cum ar fi: *Clogster*, *Padlet*, *Mindmeister*, *Linolio*, *Storyjumper* etc.

*Etapa întâi:* familiarizarea elevilor cu obiectivele proiectului, procedura de lucru, rezultatele preconizate, stabilirea unui plan de acțiuni. Formarea echipelor și stabilirea relațiilor de colaborare între echipe. Activitatea de prezentare a echipei de proiect (elevi- elevi, profesori- profesori, elevi -profesori). Au fost realizate videoconferințe, folosind Zoom-ul. Fiecare echipa de proiect (din Croația, Italia, Turcia, România, Republica Moldova, Bulgaria, Ucraina) s-au prezentat (țara, instituția, clasa, vârsta, preocupările personale) și fiecare membru a transmis un mesaj de bun augur în implementarea acestui proiect, partenerilor de proiect. S-a utilizat aplicația *Padlet* un adevărat ”avizier virtual”, care poate găzdui clipuri video, imagini, text, link-uri etc., ca instrument colaborativ de prezentare a instituției și a drapelului țării, astfel copiii au avut posibilitatea să cunoască din istoria altor țări.

*Etapa a doua:* elaborarea logo-urilor și a posterelor proiectului cu aplicația *Glogster*, care permite combinarea de imagini, video, fotografii, muzică pentru crearea de postere, prin afișarea contribuțiilor elevilor în materiale și realizarea unui concurs de alegere a logo-ului proiectului. Prin aplicația *Linolio* elevii au răspuns la întrebarea: *Cum putem păstra și promova locurile istorice din țară noastră?* Elevii au completat cu idei argumentate și originale. Folosirea acestui instrument constituie un stimul în învățarea a cât mai multor lucruri despre istorie, prin intermediul instrumentelor digitale.

*Etapa a treia:* elaborarea video-prezentărilor despre locurile istorice din oraș în cadrul instituției și diseminarea activității.

*Etapa a patra:* Realizarea unei cărți digitale comune cu ajutorul aplicației *Storyjumper*, cu informații despre locurile istorice din orașele partenerilor de proiect, (monumente istorice care fac parte din patrimoniul național) de către membrii echipelor de proiect. Astfel, elevii au acumulat cunoștințe și au dobândit competențe în concordanță cu programele educaționale din școlile fiecărei țări.

Acest proiect ne-a oferit o experiență frumoasă de cooperare și de comunicare locală și internațională. Elevii au cunoscut o nouă situație de învățare prin intermediul unui proiect internațional. Au comunicat eficient în limba engleză, elaborând un produs atractiv și calitativ. Au stabilit noi relații de colaborare. Sperăm că această colaborare v-a continua și poate chiar se v-a extinde în viitor. Legăturile formate cu școlile partenere sunt unul dintre cele mai importante atuuri, dar și dintre ”produsele finale ” ale unei colaborări de durată.

Proiectele eTwinning stimulează implicarea elevilor prin faptul că au un rol participativ într-un anumit domeniu de cunoștințe: competență digitală; competențe lingvistice, competențe de comunicare în limbi străine; competențe sociale; competențe de comunicare [5, p.12].

Totul trebuie să fie foarte simplu și pe înțelesul tinerilor, dacă lucrurile nu merg conform planificării trebuie încercată și altă metodă. Activitățile pot avea caracter independent sau de grup, în funcție de tipul ales de administratorii spațiului virtual. În plus, colaborarea cu profesorii din alte țări poate oferi noi instrumente, abordări și competențe în tehnologia informației și comunicării, care pot fi foarte utile și în procesul de predare de la clasă [3, p.24-25].

Principalul avantaj al platformei îl reprezintă suportul pentru derularea de proiecte. Proiectele eTwinning pot fi cu ușurință integrate în curriculum și oferă o cale eficientă de dezvoltare a competențelor celor implicați în actul educațional, de aducere a școlii în realitate, de adaptare a acesteia la noua generație [3, p.16]. Există posibilitatea de a grupa disciplinele școlare și de a explica modul în care acestea interacționează [2, p.6].

Activitatea desfășurată pe portalul eTwinning aduce beneficii atât celor care sunt implicați în activitățile desfășurate cât și școlii și comunității școlare în general. Progresul este vizibil la nivelul performanțelor școlare și la nivelul disciplinelor predate în școală [3, p. 16].

Vă invităm să studiați istoria locală prin intermediul acestor proiecte și strategii atractive care inspiră elevii și motivează pentru învățare.

## **Bibliografie**

1. Curriculum national. Istoria românilor și universală. Clasele X-XII, Ghid de implementare. Chișinău, 2020.
2. Ciolan L. Învățarea integrată – fundamente pentru un curriculum transdisciplinar, Iași: Editura Polirom, 2008.
3. Melcu C. Etwinning – cale de dezvoltare a competențelor secolului XXI pentru elevi și profesori. 28 apr. 2013.
4. Cucoș C. Educație. Dimensiuni culturale și interculturale. Iași: Polirom, 2000.
5. IȘE. Valorificarea pedagogică a parteneriatelor școlare eTwinning. Ghid pentru cadre didactice, 2019.
6. Hinner M. B. The importance of Intercultural Communication in a Globalized World. May, 1998.

**Surse web:** eTwinning România: [www.etwinning.ro](http://www.etwinning.ro); eTwinning – [www.etwinning.net](http://www.etwinning.net)

## **INSTRUMENTE DIGITALE UTILIZATE ÎN CADRUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI ONLINE LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE**

**Ala MOTRUC**, profesor de geografie, grad didactic I

IPLT „Gaudeamus”, Chișinău

**Anatolie PUȚUNȚICĂ**, conferențiar universitar, doctor în geografie

Catedra Geografie Generală, UST, Chișinău

**Rezumat.** În lucrare se prezintă situații de utilizare a platformei educaționale Wordwall și a instrumentului learning.apps la lecțiile de geografie. Utilizarea TIC în procesul educațional la distanță este indispensabil școlii actuale.

**Cuvinte-cheie:** instrumente TIC, Wordwall, learning.apps, învățare electronică.

### **Introducere**

În contextul învățării la distanță, un rol definitiv în procesul de predare-învățare-evaluare îl au tehnologiile TIC. Utilizarea tehnologiilor digitale a devenit o condiție strict necesară, cu mai mult decât atât, elevii secolului XXI sunt elevi digitali, care însușesc intuitiv competențele digitale, ușor aplică tehnologiile și le utilizează cu drag. Astfel, școala contemporană este dependentă de tehnologii, îndeosebi în contextul învățării la distanță. Tehnologiile TIC pot fi aplicate la orice etapă a lecției, atât în sala de clasă, cât și la învățarea online. Învățarea electronică permite realizarea unei educații multimodale. Pune elevul în situații de interacțiune, interactivitate, îl socializează.

Astfel, importanța utilizării tehnologiilor și la lecțiile de geografie, devine tot mai importantă, iar în situația învățării online acestea devin primordiale.

### **Materiale și metode**

**Platforma educațională WordWall** este o platformă educațională ce vine în ajutorul cadrului didactic pentru a realiza orele mult mai interactive și mai atractive. Este o aplicație ușor de folosit, în limba română. Se poate aplica atât la activitățile în clasă, cât și la cele de acasă. Oferă o varietate mare de activități, mai multe forme de joc și încadrează cu succes toate categoriile de vârstă. Pe lângă expresiile incluse în joc, permite și inserarea unor imagini care dezvoltă și percepția vizuală, trezește curiozitatea.

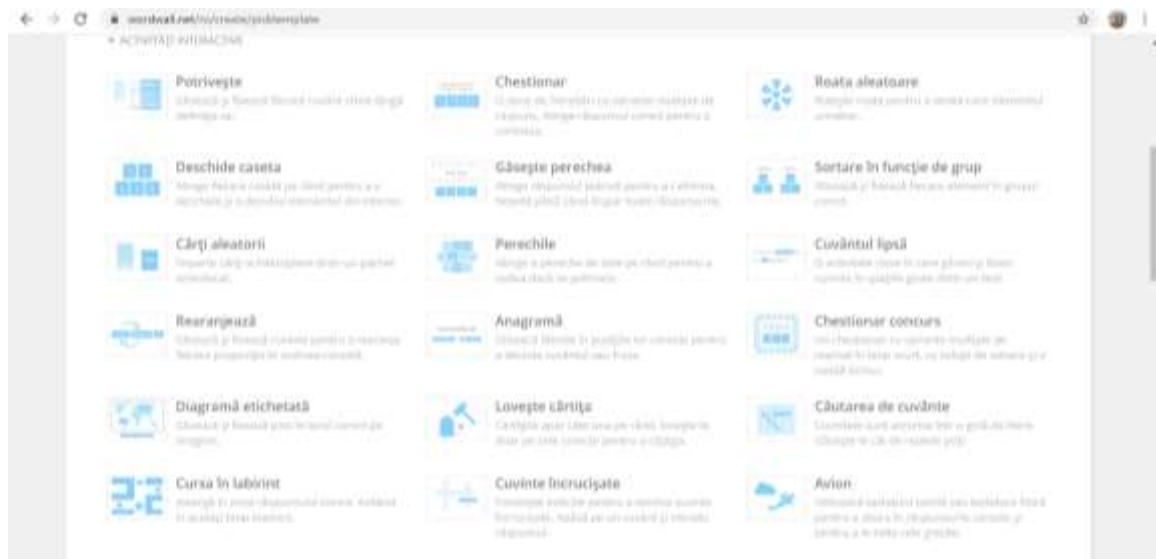
Pentru a crea activități Wordwall, se accesează în browser [wordwall.net](http://wordwall.net). Se deschide pagina aplicației, după care se alege rubrica *Înregistrează-te*. Există oferta gratuită ce constă în crearea a cinci activități, dar și pachetul de abonament cu mai multe opțiuni, ce poate fi ales.



**Fig. 1. Interfața WordWall**

Activitățile Wordwall interactive pot fi redată pe orice dispozitiv web: computer, tabletă, telefon, tablă interactivă. Acestea pot fi redată atât de profesor, cât și individual de către elevi.

Activitățile sunt create folosind un sistem de șabloane. Pentru a efectua o activitate nouă, se alege mai întâi șablonul, apoi se introduce conținutul.



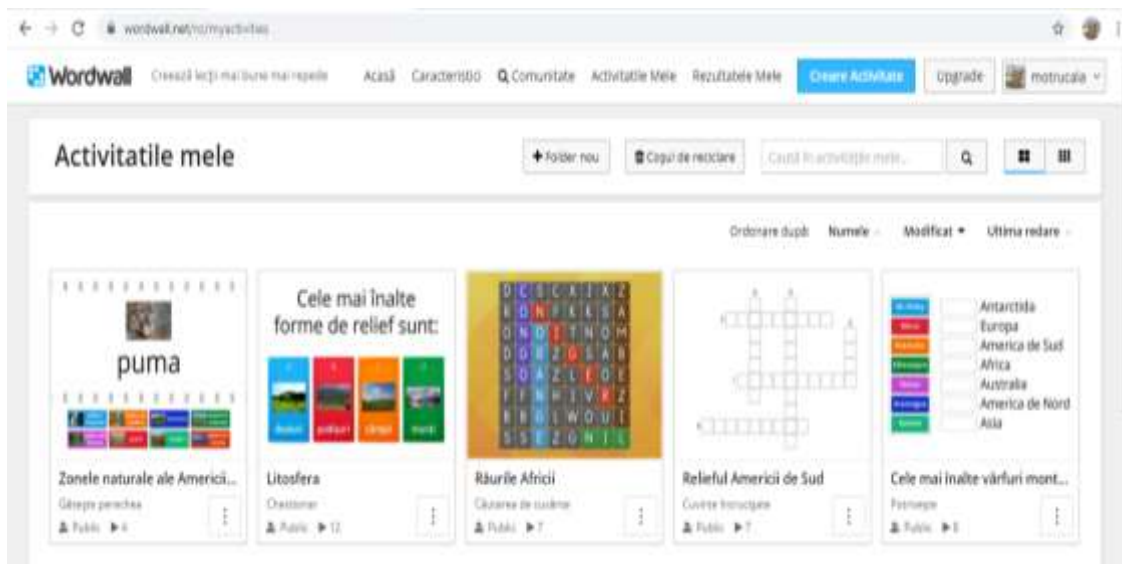
**Fig. 2. Șabloane de bază**

Totodată se poate comuta șablonul, alegându-se altul mai potrivit. La necesitate, activitatea creată se poate reedita și modifica.

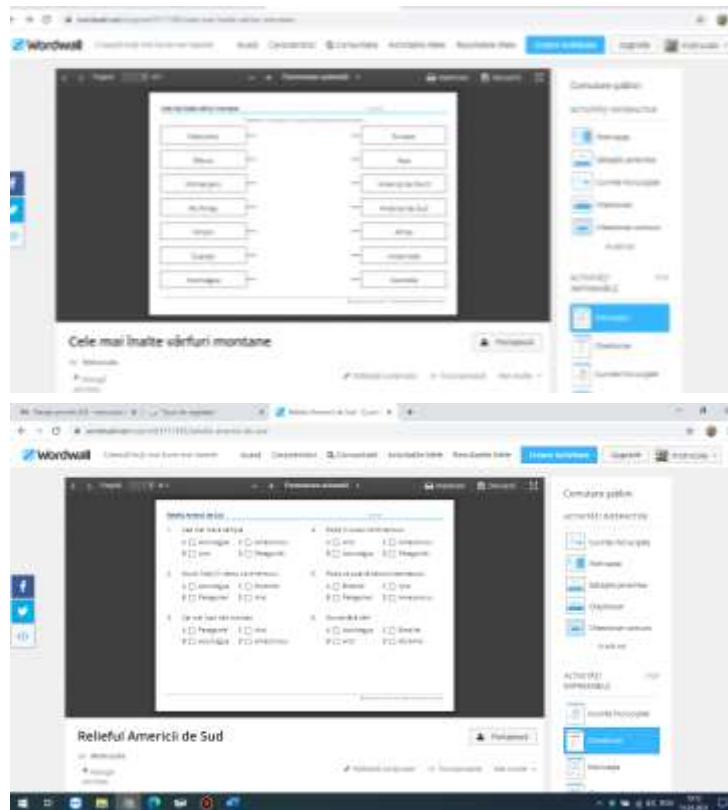
Orice activitate creată poate fi privată sau poate fi făcută publică. Astfel, se partajează linkul paginii prin e-mail, pe Classroom sau prin alte mijloace.

Accesând butonul *Activitățile mele*, se vizualizează toate activitățile create. În bara de meniu există butonul *Comunitate*, unde se poate vizualiza și accesa activitățile create de alți membri ai platformei date.

Wordwall permite crearea de activități interactive, dar și imprimabile. Activitățile imprimabile pot fi imprimate direct sau descărcate ca fișier PDF. Ele pot însoți activitățile interactive sau cele independente. Se realizează alegând butonul *Activități imprimabile*.



**Fig. 3. Activitățile create**



**Fig. 4. Activități imprimabile**



Avantajele utilizării aplicației Wordwall: învățarea se realizează cu plăcere, lecțiile de geografie devin mai captivante și mai atractive, crește motivația elevului la ore, elevii participă activ la lecție, apare un spirit de concurență între învățabili.

Un alt instrument WEB utilizat în procesul de predare-învățare-evaluare este **Learning Apps.org**. Este o aplicație concepută pentru a sprijini procesul de instruire prin metode interactive. Se poate accesa și folosi gratuit, este ușor de gestionat, cu interfață în limba română. Este foarte bun pentru activitățile de exersare și consolidare. Cu același succes poate fi utilizat și în cadrul învățământului online.



**Fig. 5. Interfața LearningApps**

Pentru a crea exerciții Learning Apps se accesează în browser LearningApps.org. Se deschide pagina web și se alege rubrica *Login*. După înregistrare, se poate alege limba de instruire. Exercițiile existente pot fi integrate direct în conținuturile de învățare corespunzătoare, pot fi redactate și ajustate la necesitate, dar pot fi și elaborate online de utilizatori.

Exercițiile se pot alcătui relativ simplu, urmând instrucțiunile de pe site. Există numeroase modele care facilitează crearea acestora într-un timp relativ scurt. Pentru a crea un exercițiu se selectează tipul de exercițiu din tiparele oferite. Într-o activitate pot fi inserate imagini, documente, texte, videoclipuri, audio. Astfel, se introduce conținutul și se salvează.



**Fig. 6. Activități create**

Avantajele utilizării LearningApps este un ajutor pentru profesori și pentru elevi. Profesorul are posibilitatea să structureze materialul pe care dorește să-l predea în cel mai bun mod, sau poate să se folosească de exercițiile oferite de colegi. Pentru elevi, LearningApps oferă moduri cât mai interactive și atrăgătoare de însușire a noilor informații. Prin intermediul LearningApps elevul învață mult mai ușor prin descoperire și prin interactivitate.

De asemenea, este posibil de creat clase și de distribuit exercițiile elevilor. Se poate invita elevii cu ajutorul unui link sau, mai nou, cu un cod QR. Elevul scanează codul QR și intră direct în clasa lui, unde găsește exercițiile propuse. Cu ajutorul statisticilor, se poate urmări munca și rezolvarea problemelor.

**Concluzii.** Este foarte important pentru noi profesorii să motivăm, să inițiem și să menținem motivația elevilor, chiar și atunci când aceștia se află în spatele ecranelor, online. Menirea unui profesor este nu doar de a transmite cunoștințe, abilități și a forma competențe, dar și de a cultiva responsabilitatea și afectivitatea elevilor.

Totodată, învățarea electronică permite elevului de a învăța în situații individuale, ludice. Învățarea este posibilă datorită instrumentelor web mobile și portabile. Permite personalizarea procesului de învățare și responsabilizează elevul, care are posibilitate de a avea acces la informație oricând și oriunde. Educația asistată de software are un efect motivant din toate privințele. Lecțiile de geografie devin mult mai atractive.

## **Bibliografie**

1. Bocoș M-D. Instruirea interactivă. Iași: Polirom, 2013. 470 p.
2. Olaru A. ș.a. Ghidul profesorului inovator. Călărași: Școala gimnazială „Nicoleta Titulescu”, 2008. p.64-76.
3. Stan R. Eficiența utilizării TIC în procesul instructiv-educativ. Anuar științific: Muzică, Teatru, Arte Plastice. Chișinău, 2012. nr.2, p.79-83.
4. Mihotis A. LearningApps.org, module interactive pentru predare și învățare. În: „iTeach: Experiențe didactice”, nr. 10/ aprilie 2013. (2013).

## **Webografie:**

1. <https://wordwall.net/ro/features>
2. <https://edict.ro/scoala-online-cu-learningapps/>

## PREDAREA INTERACTIVĂ ONLINE FOLOSIND INSTRUMENTE LIVRESQ

Vasile PAPANAGHIUC, Colegiul Național “EMIL RACOVITĂ”, Iași

Lidia-Maria PAPANAGHIUC, Liceul Teoretic “ AL. I. CUZA”, Iași

LIVRESQ este un editor de resurse educaționale în format digital dezvoltat de compania ASCENDIA. Este pus gratuit la dispoziția profesorilor și nu necesită cunoștințe de programare pentru a fi utilizat. Ies în evidență două funcționalități. Prima, conceput ca **editor** vine în sprijinul viziunii profesorului, fiind conform inițiatorilor un agregator de resurse - galerii de poze, texte, video-uri, animații audio și quizz-uri, iar a doua funcționalitate ca **resursă educațională**, lecția e pusă în pagină în format interactiv, prietenos și intuitiv în parcurgere. Un avantaj îl reprezintă posibilitatea parcurgerii individual a lecției, în ritm propriu, diferențiat, rezolvând singur cerințele de etapă din lecție.

**Fig. 1.**

Argumentăm orientarea către valorificarea instrumentului Livresq prin exemplificarea cu lecția “Clima României – caracteristici generale”, concepută în acest format. Menționăm că în structurarea lecției, după cum redăm în imaginile de mai jos, am urmat algoritmul: nota generală de prezentare, factorii geografici care influențează clima României, elementele climatice, etajele climatice, influențele climatice, regimul elementelor climatice, fenomene climatice de risc.

Caracteristica specifică zonei temperate care se referă la ciclicitatea celor patru anotimpuri am evidențiat-o utilizând ca *resursă galerie foto* cu imagini surprinse pe teritoriul României specifice fiecărui anotimp.

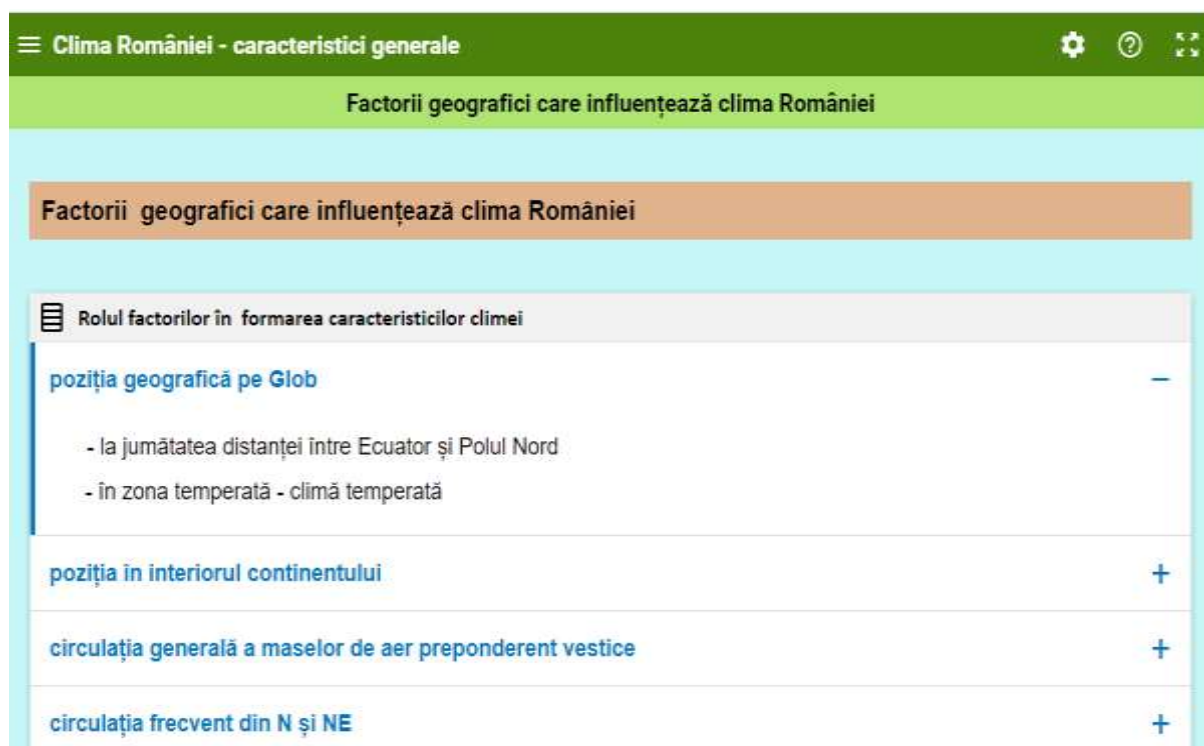


**Fig. 2.**



**Fig. 3.**

Conform principiului că elevul descoperă și învață tastând, pentru prezentarea factorilor geografici care influențează clima României am recurs la *resursa tip acordeon* a cărei format oferă posibilitatea prezentării sintetic și extins.



**Fig. 4.**

Elementele climatice – temperatura, precipitații, circulația maselor de aer – sunt ilustrate cu ajutorul *resurselor text și imagine*.

Un grad mai ridicat de interacțiune am remarcat la *resursa tip asistent* aplicabilă în cazul schițelor și desenelor particularizând-o în cadrul lecției la prezentarea etajelor climatice, caracteristicile etajului devenind vizibile prin tastare.

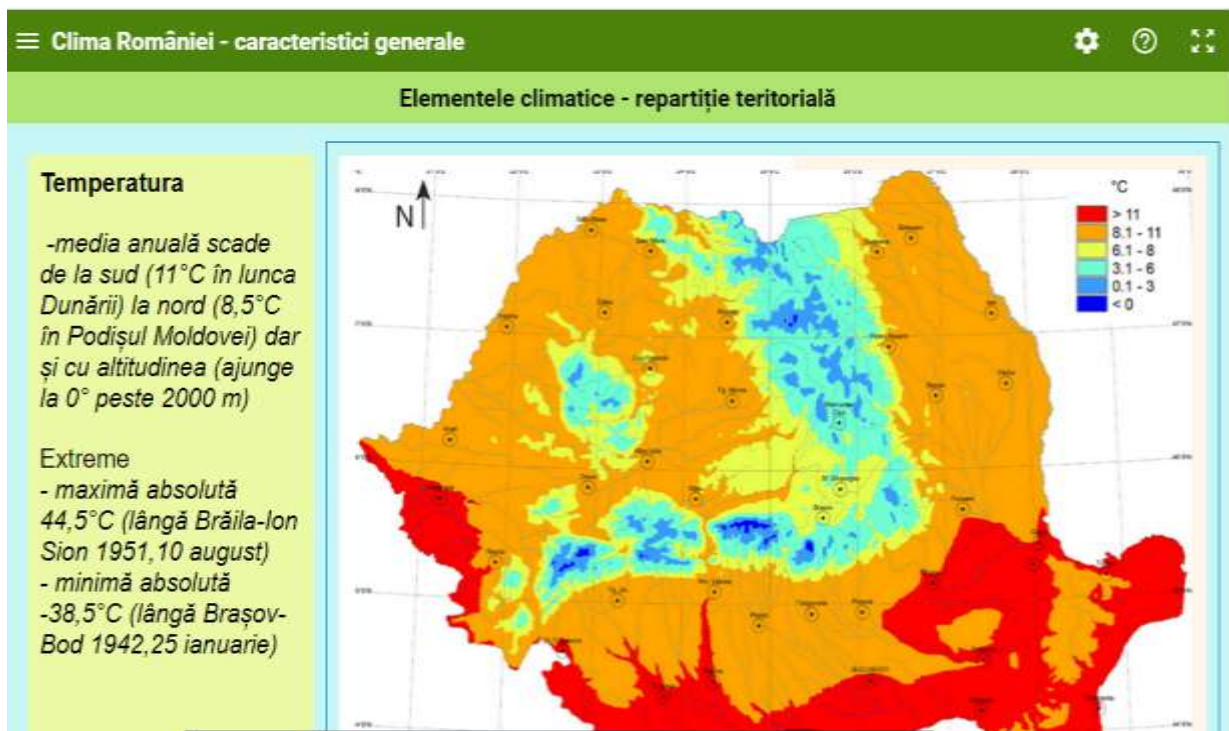


Fig. 5.

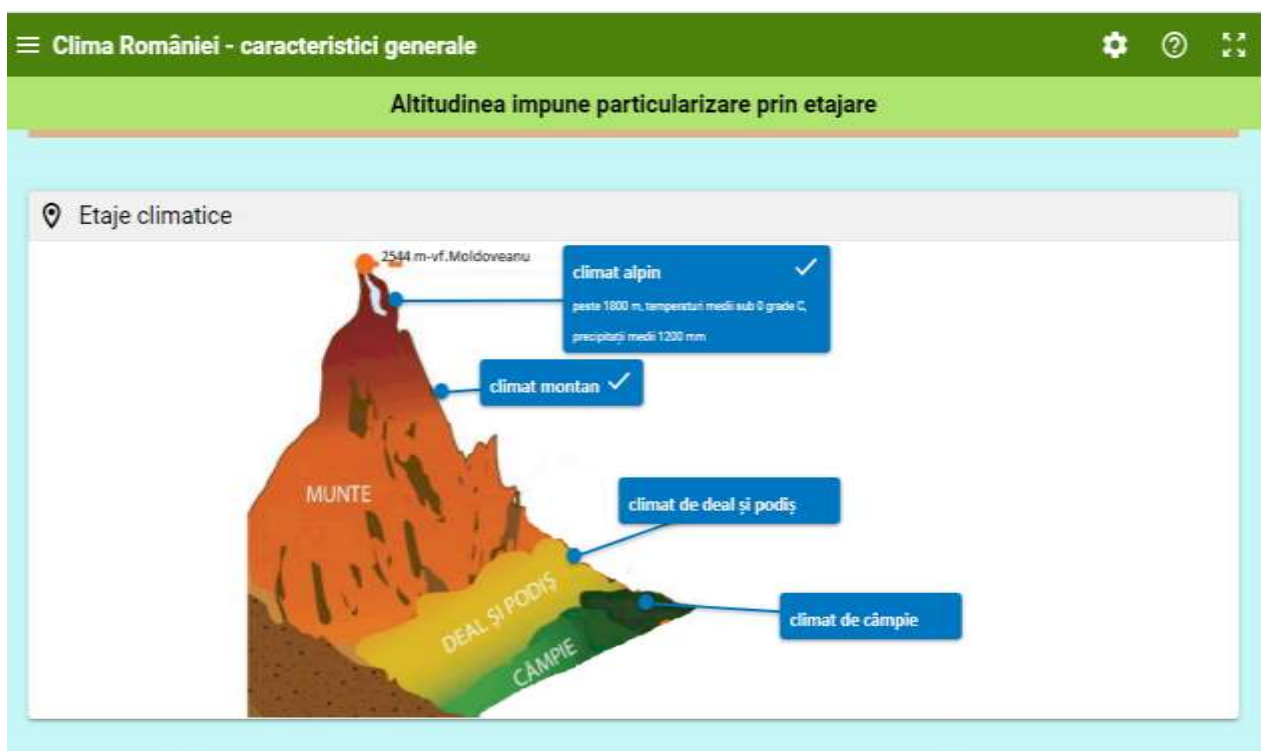


Fig. 6.

Relaționarea prin intermediul altei resurse, includerea în lecție a *chestionarelor* parțiale, cu puține întrebări, contribuie atât la consolidarea cunoștințelor cât și la oferirea unui feedback de etapă.



Fig. 7.

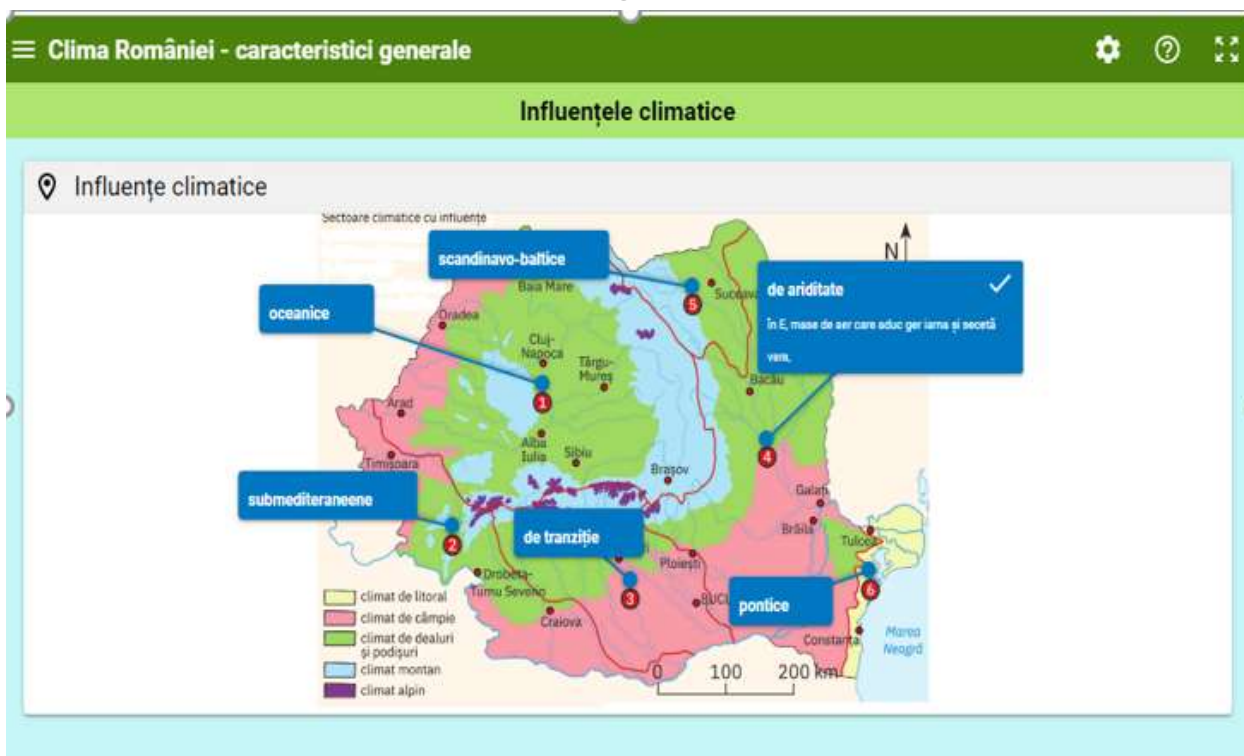
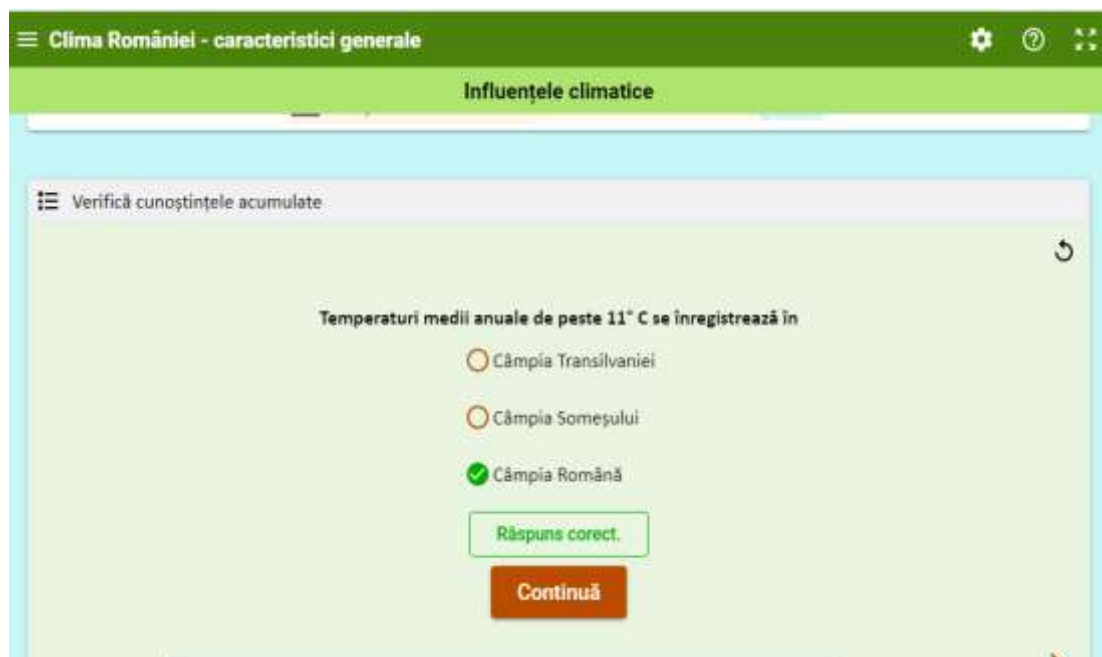


Fig. 8.

Fără a minimaliza aportul altor resurse folosite în conceperea etapelor lecției, folosirea resursei asistent, din punctul nostru de vedere preconizează un randament ridicat prezentării. Este de tip mixt imagine-informație, folosește subsidiar localizarea (necesară în geografie), iar informația generală, scurtă (în prim-plan) devine extinsă prin efectul curiozității elevului de a tasta. Am utilizat-o și la prezentarea influențelor climatice.



**Fig. 9.**

Feedbackul personal legat de înțelegerea lecției este conturat de rezolvarea chestionarului de autoevaluare cu opțiunea deschisă reluării acestuia nelimitat.



**Fig. 10.**

În final, pentru secvența din lecție referitoare la “Fenomenele climatice de risc” am utilizat *resursa atașament* pentru a îndemna prin accesare o lectură personală pentru fiecare elev.

## **Bibliografie**

1. <https://library.livresq.com/details/600d9c4a01f06b00075037c1>

## RELAȚIA DINTRE COMPETENȚELE SPECIFICE GEOGRAFIEI ȘI OBIECTIVE

**Alexandra PĂTRAȘCU**, profesoară de geografie  
Colegiul Național "A. Odobescu", Pitești, România  
doctorandă, Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”

**Rezumat.** Articolul este dedicat succedării în timp a curriculumului precum și analizei relației dintre competențele specifice geografiei și obiective. Accentul este pus pe formarea competenței de a analiza harta sinoptică, respectiv pe cunoștințe și obiective integrate competenței de a analiza harta sinoptică.

**Cuvinte-cheie:** curriculum, competență, obiective, competențe specifice geografiei.

Schimbările de politică educațională din ultimele decenii au dus la generări ale curriculumului oficial care diferă comparativ cu variantele anterioare. Importanța unui curriculum pentru sistemul educațional este capitală, el îl orientează și îl organizează atât în dimensiunile lui pedagogice cât și în cele administrative. După Jonnaert P. [8, p. 64, 66] curriculumul poate fi perceput după trei niveluri de interpretare diferite: un curriculum oficial (intended curriculum); un curriculum implementat efectiv la clasă (implemented curriculum); un curriculum însușit (achieved curriculum). În timp au fost abordate diverse tipuri de curriculum centrate pe cunoștințele disciplinare, centrarea pe elevi, centrarea pe societate. În calitate de cadru organizator al curriculum-ului pot fi utilizate patru concepte importante: conținuturile, obiectivele de formare, obiectivele terminale de integrare/ competențe și situațiile [10].

Ca urmare s-au succedat în timp:

- Curriculum-ul axat pe conținuturi (aproape până la finele sec. XX programele școlare din Republica Moldova reprezentau liste de cunoștințe. Nivelul de aprofundare și de stăpânire a cunoștințelor - noțiuni, principii, legi, metode etc. era, în mare parte, determinat de profesor, de manual și de recomandările ministerului/catedrei respective. Programa era centrată pe profesor, elevul fiind privit drept un obiect al actului educațional);
- Curriculum-ul axat pe obiective, care a plasat accentul „de la întrebarea ce trebuie să se învețe la întrebarea în ce scop și cu ce rezultate se învață” [Papuc, 2005, p.13]. Cu trecerea la acest curriculum începe procesul de adaptare a școlii la elev. După anii 90, până în 2008-2009, curriculumul a fost structurat pe obiective cadru și



obiective de referință definite în concordanță cu profilul ideal al elevului pe care școala își propunea să îl formeze la nivel de ciclu de școlaritate.

- Curriculum-ul axat pe obiective terminale de integrare/pe competențe. Acesta s-a realizat datorită cerințelor din domeniul muncii, unde în ultimul sfert al secolului XX sau schimbat cerințele față de o persoană calificată: angajatorii solicită persoane capabile să realizeze diferite sarcini în situații complexe.

- O. Mândruț. și L. Catană [9] evidențiază faptul că generarea curriculumului pe baza competențelor accentuează partea de deprinderi și mai ales pe cea atitudinală cultivând calități umane indispensabile precum: voința, perseverența, interesul și implicarea în activități sociale variate etc., iar M. E. Dulamă [4] afirmă că acum curriculumul suferă un proces destul de accelerat de transformare de la curriculum pe obiective la curriculum pe competențe. Acest proces a început cu programele din liceu și, treptat, a trecut la gimnaziu. Acest tip de curriculum revitalizează zonele de atitudini și comportamente, punând în valoare nu atât achiziția de cunoștințe și deprinderi, cât potențialul elevilor și dorința lor de a se implica în activități felurite: de învățare, de rezolvare de probleme, de experimentare, de observare, de planificare a unor activități, de diseminare etc.

- Curriculum-ul axat pe situații.

S. Cristea în vol.8 [3] propune profesorilor să definească obiectivele pedagogice în termeni de comportamente observabile ale elevului, iar Dan Potolea [16], în domeniul educațional, definește competența ca și capacitate de selecție, de combinare a cunoștințelor și capacităților susținute valoric și atitudinal de a rezolva cu succes o sarcină de învățare în raport cu standardele determinate.

**De asemenea există o relație interesantă între competențele specifice geografiei și obiective** (deși aceasta reprezintă un subiect controversat) și anume:

- obiectivele generale vizează competențe care implică acumularea de cunoștințe, deprinderi, capacități și atitudini într-o perioadă îndelungată, ani, prin antrenarea în situații de învățare diverse după Dulamă M.E. și Roșcovan S. [5];

- obiectivul învățării urmărește formarea competenței specifice;

- prin obiectivele de referință se urmăresc anumite finalități, concretizate sau nu în obiective de învățare, iar prin competențe se urmăresc anumite abilități, deprinderi, tehnici de lucru formulate într-un mod mai precis decât în cazul obiectivelor;

- competențele nu pot fi transformate în obiective de învățare (sau în obiective cu un anumit grad de operaționalitate) și nici în „subcompetențe”;

- obiectivele de referință urmăresc progresia în achiziția de competențe și cunoștințe de la un an la altul;

- elevii pot dobândii încă din gimnaziu competențe (generale și specifice) de procesare a conținuturilor specifice la fiecare disciplină, dacă profesorul le propune ca obiective;
- obiectivele operaționale sunt dorințe în timp ce competențele sunt cunoștințe complexe dobândite deja, deci am putea propune ca obiectiv formarea unei competențe;
- cunoștințele integrate într-o competență pot constitui ținta unor obiective operaționale care sunt atinse de către elevi în diverse lecții pe parcursul școlarizării;
- competența este dovedită prin existența unui rezultat, iar o persoană își propune întotdeauna ca obiectiv să obțină un anumit rezultat;
- obiectivul este o dorință, iar competența specific presupune existența unei dovezi;
- în prezent, în literatura pedagogică, competențele sunt interpretate ca rezultate ale învățării (ieșiri), prin opoziție cu obiectivele educaționale (considerate intrări).
- diferența între competențe și obiective este dată de formulare, adică un obiectiv disciplinar poate fi formulat în forma ”elevii pot fi capabili să analizeze harta climatică „(cu verbul la conjunctiv), iar competența specifică corelată cu aceasta poate fi formulată în forma „ a analiza harta climatică” cu verbul la infinitiv sau „ analizarea hărți climatice” ( cu utilizarea substantivului);
- prin înlocuirea în programele școlare a obiectivelor cadru și a celor de referință cu competențe s-ar putea deduce că ar trebui să renunțăm la obiective ceea ce nu este de dorit deoarece un obiectiv este un deziderat, iar competența este un rezultat care poate fi evaluat;
- formarea și dezvoltarea unei competențe este ținta unui obiectiv;
- competențele sunt abilități, deprinderi pe care trebuie să le capete persoana educată, iar obiectivele sunt țintele pe care și le propune educatorul în demersul predării;
- prin situațiile de învățare se urmărește realizarea obiectivelor operaționale dar și activități de integrare pentru formarea competențelor, desigur parțial detaliate.

De asemenea, am precizat că o competență cuprinde un ansamblu de cunoștințe. Atunci când avem drept țintă ca elevii să-și formeze competența generală de a analiza harta climatică, mai concret competența specifică de a analiza harta sinoptică ne întrebăm care este ansamblu de cunoștințe declarative, procedurale și atitudinale pe care le posedă și pe care ar trebui să le activeze, să le transforme și să le integreze în planificarea și executarea acestei sarcini de lucru și care vor fi operațiile pe care le va

executa și în ce ordine. Pentru asigurarea rigorii în formarea competențelor de a analiza harta climatică, respectiv harta sinoptică este recomandabil să se utilizeze obiectivele operaționale deoarece acestea orientează proiectarea și organizarea procesului de învățare și de evaluare. De aceea vom formula: obiective operaționale cognitive care vizează dobândirea cunoștințelor declarative integrate în competența de a realiza o hartă sinoptică; obiective procedurale care vizează cunoștințele procedurale integrate în această competență; obiective atitudinale adecvate cunoștințelor atitudinale. Harta sinoptică este instrumentul principal de lucru în realizarea prognozelor meteorologice.

Pentru ca elevii să-și formeze competența de a analiza o hartă climatică, respectiv sinoptică ei ar trebui să dobândească cunoștințe declarative și procedurale de analiză a hărții sinoptice menționate în tabelul de mai jos (unele dintre acestea au fost dobândite în clasa a V-a, respectiv scara hărți, anticiclone, ciclone, front atmosferic etc.). Chiar dacă elevii posedă toate aceste cunoștințe pentru formarea competenței generale de a analiza harta climatică și a celei specifice de a analiza harta sinoptică, ei ar trebui să mai aibă și atitudinea adecvată, adică să vrea să analizeze această hartă respectând cerințele. În etapa de proiectare pentru ca unui elev să-i fie clar ce cunoștințe îi sunt necesare a fi activate sau dobândite în situația de învățare pentru formarea competenței specifice, profesorul listează cunoștințele declarative necesare pentru realizarea ei, sunt descrise etapele care vor fi parcurse pentru învățarea procedeelor și se specifică atitudinile necesare. De asemenea elevul care are competența de a analiza harta sinoptică activează, integrează cunoștințele și obiectivele operaționale menționate în tabelul 1.

### **Tabelul 1. Competența de a analiza harta sinoptică**

(cunoștințe și obiective integrate competenței de a analiza harta sinoptică)

<b>Cunoștințe</b>	<b>Obiective operaționale</b>
<b>Declarative:</b> - Concepte: câmp baric, anticiclone, ciclone, front atmosferic, front cald, front rece, front staționar.	<b>Cognitive (informative):</b> - elevii vor fi capabili să definească concept precum: câmp baric, anticiclone, ciclone, front atmosferic, front cald, front rece, front staționar; - elevii vor fi capabili să recunoască elementele meteorologice prezente pe harta sinoptică.
<b>Procedurale/demersul procedural (metodologic) analitic-explicativ:</b> <b>Etapa 1. Analiza generală a hărții sinoptice</b> Pasul 1. Analizarea și localizarea spațiului reprezentat pe harta sinoptică; Pasul 2. Identificarea datei pentru care este realizată harta sinoptică; Pasul 3. Analizarea legendei hărții sinoptice. <b>Etapa 3. Analiza conținutului hărții sinoptice</b>	<b>Metodologice (procedurale):</b> - elevii vor fi capabili să estimeze data în care s-a realizat harta sinoptică; - elevii vor fi capabili să indice pe harta sinoptică ciclone, anticiclone, fronturile atmosferice ( de aer cald, rece, staționar); - elevii vor fi capabili să caracterizeze ciclone și anticiclone, fronturile atmosferice calde, reci și staționare; - elevii vor fi capabili să stabilească direcția de circulație a maselor de aer cald și rece dar și aspectul vremii;

<p>Pasul 1. Identificarea și analizarea ciclonilor;</p> <p>Pasul 2. Identificarea și analizarea anticiclonilor;</p> <p>Pasul 3. Identificarea și analizarea fronturilor atmosferice calde;</p> <p>Pasul 4. Identificarea și analizarea fronturilor atmosferice reci;</p> <p>Pasul 5. Identificarea și analizarea fronturilor atmosferice staționare.</p> <p><b>Etapa 4. Stabilirea aspectului vremii pe baza hărții sinoptice</b></p> <p><b>Etapa 5. Sintetizarea informațiilor</b></p>	<p>- elevii vor fi capabili să deosebească zonele de maximă presiune de cele cu presiune minimă.</p>
<p><b>Atitudinale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizarea corectă, completă și sistematică a hărții sinoptice respectând cerințele specifice;</li> <li>- Utilizarea corectă a datelor obținute.</li> </ul>	<p><b>Atitudinale</b> (comportamentale): elevii vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- se implice activ în analiza hărții sinoptice;</li> <li>- demonstreze modul de deplasare al maselor de aer;</li> <li>- explice impactul poluării aerului asupra mediului înconjurător.</li> </ul>

## Bibliografie

1. Badea D. Didactica la școala competențelor - Dominante și exemplificări ale scenariului didactic. În: Revista de Pedagogie, 2011, LIX (4), p. 29-38.
2. Cabac V. Conceptualizarea curriculumului universitar: logica competențelor și logica obiectivelor, art. În: Conferința științifică internațională consacrată aniversării a 65-a de la fondarea Universității de Stat „Alec Russo” din Bălți, Republica Moldova, p.10 ISBN 978-9975-50-060-9 378 (478-21) (082).
3. Cristea S. Obiectivele instruirii/procesului de învățământ Vol.8. București: Didactica Publishing House, 2018. p.150.
4. Dulamă M.E. Fundamente despre competențe - Teorie și aplicație. Cluj- Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2010, p. 435. ISBN 978-973-595-226-6.
5. Dulamă M.E., Roșcovan S. Didactica geografiei. Chișinău: Bonns Offices, 2007. p. 512. ISBN 978-9975-80-128-4.
6. Dulamă M.E. Didactica axată pe competențe - Teorie și aplicații, Ediția 2. Cluj- Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2011. p. 237. ISBN 978-973-595-330-0.
7. Firu C. R. Îndrumarea elevilor în cercetarea științifică la geografie. În: Lucrările conferinței internaționale „Tendințe actuale în predarea și învățarea geografiei” din 24-25 octombrie, 2015. Ediția a XV. Cluj-Napoca, 2016. p. 45-52.

8. Jonnaert P. Ettayebi M. Defise R. Curriculum și competențe - un cadru operațional. București: Colecția educația, 2009. p.111.
9. Mândruț O. Catană L. Mândruț M. Instruirea centrată pe competențe, Cercetare - Inovare - Formare - Dezvoltare. Arad: Universitatea de Vest "Vasile Goldiș" Arad, Centrul de Didactică și Educație Permanentă, 2012.
10. Masciotra D. et Morel D. Apprendre par l'expérience active et située : la méthode ASCAR. Québec: Presses de l'Université du Québec, 2012. Vol. 38.
11. Nicolae I. Mândruț O. Elemente de didactică aplicată a geografiei. București: C D Press, 2006. p. 288 ISBN (10) 973-7989-50-3; ISBN (13) 973-7989-50-5.
12. Oprea C. L. Strategii didactice interactive - repere teoretice și practice. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2009. 316 p. ISBN: 978 -973-30 2447-7.
13. Papuc L. Epistemologia și praxiologia curriculumului pedagogic universitar. Studiu monografic Universitatea Pedagogică de Stat „ Ion Creangă”. Chișinău: F. E. P. „Tipogr. Centrală”, 2005.
14. Pîslaru V., Cojocaru M., Papuc L. Construcție și dezvoltare curriculară. Cadru teoretic. Centru de resurse curriculare Moldova. Chișinău: UPS I. Creangă, 2005.
15. Perrenoud P. Construire des competences, tout un programme. În: Vie pédagogique. Paris: ESF. p. 112.
16. Potolea D. Toma S. Borzea A. Coordonatele unui nou cadru de referință al curriculumului național. București: Editura Didactică și Pedagogică, 2012. Disponibil pe: <http://documents.tips/documents/ghid-6-coordonate-ale-unui-nou-cadru-de-referinta-al-curriculumului-national.html>
17. Potolea D. Teoria și metodologia curriculumului. Curs universitar. Universitatea București, Facultatea de Psihologie și Științele Educației, 2006.

## EXPLORAREA INTERDISCIPLINARĂ LA GEOGRAFIE

**Tatiana POLUCCI**, profesor de geografie, grad didactic întâi  
CEITI, mun. Chişinău

**Rezumat.** Mediul îi oferă omului numeroase ocazii prielnice, cât și multe potrivnice. Dar, supraviețuirea lui depindea de capacitatea sa de adaptare, îndeosebi perceperea de a folosi lecțiile pe care i le dădea natura. Nu-i rămânea decât să învețe, să aplice și să elaboreze! Nevoia de înțelegere a realității înconjurătoare a fost și este în continuare, unul dintre motoarele evoluției. În școala modernă, alergăm în urma progresului intelectual, social, informațional, tehnic și economic. Iar pentru a face o conexiune între aceste domenii, e necesar de a valorifica multiplele discipline școlare într-un complex interdisciplinar. Conlucrarea dintre discipline diverse, formează o problemă complexă, ce poate fi soluționată doar prin îndreptarea spre acelaș scop a mai multe puncte de vedere.

**Cuvinte – cheie:** Interdisciplinaritate; Conexiune; Explorare.

*Motto: "Nu există elevi buni și slabi, ci există elevi buni la lucruri diferite"*

*I.T.Radu*

Odată cu dezvoltarea societății a sporit complexitatea problemelor care au apărut (problema demografică, problema alimentară, problema ecologică, despăduririle, deșertificarea, modificările climatice globale etc.), ce afectează întreaga populație a planetei. Viziunea interdisciplinară presupune depășirea descriptivității pentru a descoperi structura internă, care explică geneza și manifestările celor observate și măsurate. Prin interdisciplinaritate se face o conexiune între științe, iar curriculumul la geografie cuprinde o multitudine de conținuturi ce direcționează elevii spre explorarea mediului înconjurător.

Astfel I. Bontaș definește **interdisciplinaritatea** (lat. *inter* - între) drept *coordonarea la un nivel superior a două discipline, în cadrul cărora semnificațiile interacționează și se completează reciproc, putând, într-un anumit context, să ajungă la un conținut comun integrat sub forma disciplinelor de graniță, cum ar fi chimia-fizica, biochimia, socio-pedagogia, psihopedagogia etc.* [4, p.93].

Așadar, interdisciplinaritatea pedagogică stă la baza reformei curriculare a instruirii ce "nu poate fi lăsată numai la latitudinea unor discipline separate printr-o tradiție coborâtă până la Aristotel, care nu mai corespunde realității epistemologice contemporane" și nici exigențelor unei integrări socio-profesionale centrate "pe probleme mari" [7, p.43-44].

Spre sfârșitul secolului al XX-lea cercetătorii, pledează cu argumente și mai adecvate: "Când mergi pe-afară natura nu te pune în față pentru trei sferturi de oră cu flori și în următoarele trei sferturi numai cu animale". (Jacobs H.H., 1989)

Principiile interdisciplinarității se găsesc la nivel disciplinar, acolo unde profesorul este obligat de curriculumul național sau constrâns de logica predării, se bazează pe experiența de viață a elevilor, pe realitatea înconjurătoare, atunci când prezintă fenomene, procese sau idei noi. Acest mod de abordare răspunde frecvenței întrebării: ”De ce am nevoie să învăț toate aceste lucruri?” și contribuie la formarea, dezvoltarea unor competențe generale de natură interdisciplinară, prevăzute în curriculumul modernizat. ”*Elevul viitorului va fi un explorator*” – spune T. Callo [5, p.7]. Pentru aceasta el trebuie să fie conștientizat de importanța învățării prin descoperire, prin investigație și cooperare, de importanța realizării conexiunilor între diferitele discipline. Conform Dicționarului Explicativ al Limbii Române (2009), *conexiunea – reprezintă legătura între două sau mai multe obiecte sau fenomene.*

Geografia ca și alte discipline socioumane, cât și disciplinele reale, au în comun studierea lumii vii a Terrei – a vieții, a societății. Conexiunea disciplinei geografice cu biologia, matematica, economia, istoria etc. în procesul educațional se va baza pe formarea la elevi a unor competențe necesare pentru a se descurca în situații sociale noi. Predarea tematică implică armonizarea diverselor aspecte ale predării prin explorarea unei idei interesante care atinge, prin conținutul său, diferite materii.

Formarea competențelor specifice geografiei și biologiei necesită utilizarea metodelor și tehnicilor interactive de predare-învățare-evaluare ce presupun abordarea interdisciplinară pentru a explica procesele/fenomenele în ansamblul lor.

**Explorarea interdisciplinară** este o strategie ce permite studierea unei probleme, într-o manieră schematică, din mai multe unghiuri de vedere sau pe mai multe planuri, cu scopul aprofundării înțelegerii. Analizele pot fi realizate din diverse perspective: geografică, biologică, ecologică, economică, matematică, istorică etc. În funcție de natura subiectului se poate realiza în două cazuri, descrise în tabelul 1.

**Tabel 1. Explorarea interdisciplinară**

criterii	Cazul I	Cazul II
Abordarea subiectului	Dintr-un anumit unghi de vedere	Din altă perspectivă
Forma de organizare	Se formează un singur grup, elevii cooperează pentru selectarea informațiilor	Se formează mai multe, grupuri, elevii lucrează mai întâi în mod individual, apoi în grup
Prezentarea rezultatului	Frontal	Doar în cadrul subgrupului
Evaluare	Elevii adresează întrebări fiecărui grup sau profesorului.	

Voi prezenta aplicarea strategiei ”Explorarea interdisciplinară,, la lecția de geografie.

*Unitatea de conținut:* Relieful: caracteristici generale, clasificarea formelor de relief. Unitățile majore de relief ale uscatului și ale bazinelor oceanice.

*Tipul lecției după modul de organizare:* lecție integrată (netradițională)

*Domenii de competență:*

geografie→geologie→matematică→biologie→economie

### A. Evocarea cunoștințelor anterioare:

**Tehnica:** bulgărele de zăpadă (cuvânt - propoziție - întrebare – răspuns).

**Sarcina de lucru:** După vizionarea filmului științific, profesorul numește un elev și spune: ”Cuvânt”. Elevul pronunță un cuvânt referitor la cele vizionate, apoi numește un alt elev și spune ”Propoziție”. Al doilea elev alcătuiește o propoziție cu cuvântul, apoi numește un alt elev, și spune ”Întrebare”. Al treilea elev vine cu întrebarea la această propoziție, apoi numește un alt elev și spune ”Răspuns”. Al patrulea elev va răspunde. Exemplu în tabelul 2.

**Tabelul 2. Tehnica bulgărele de zăpadă**

”Cuvânt”	Munte
”Propoziție”	Formă de relief cu cele mai mari înălțimi.
”Întrebare”	Care este cel mai înalt munte?
”Răspuns”	Vârful Chomolungma, 8852 metri.

### B. Realizarea sensului noilor informații:

**Tehnica:** explorarea interdisciplinară

*Comunicarea sarcinii de lucru:* Formați 5 grupuri. Fiecare grup va studia timp de șapte minute relieful suprafeței terestre din diverse perspective: grupul nr.1 a geografiei, grupul nr.2 a geologiei, grupul nr.3 a matematicii, grupul nr.4 a biologiei, grupul nr.5 a economiei. Utilizați textul următor și cel din manual. Fiecare grup va desemna un reprezentant pentru a sintetiza ideile principale, prelucrate în format electronic. Exemplu de sarcini de lucru pe grupe:

**Grupul-Geografi:** Studiind textul din manual, descrieți unitățile de relief ale uscatului și ale bazinelor oceanice, completând tabelul 3.

**Tabelul 3. Formele majore de relief de pe continente și ale bazinelor oceanice**

Forme majore de relief de pe continente				
Forme de relief	Altitudine	Adâncimea văii	Înclinare	Tpuri de roci
Forme majore de relief ale bazinelor oceanice				
Forme de relief				
Adâncimea				

**Grupul-Geologi:** Studiind textul din manual, alcătuiți o schemă logică ”Clasificarea unităților de relief ale uscatului”

**Grupul-Matematicieni:** Identificați pe curba hipsometrică a Pământului utilizând figura din manual și planșă, treptele de altitudine și de adâncime, în baza algoritmului:



- cea mai mare altitudine de pe uscat, determinați latitudinea geografică și longitudinea geografică;
- cea mai adâncă fosă oceanică, determinați latitudinea geografică și longitudinea geografică;
- ecartamentul între extreme;
- trepte de altitudine și adâncime care predomină relieful Pământului.

**Grupul-Biologi:** Studiind suportul informațional, analizați rolul reliefului asupra biodiversității organismelor vii. Organizați grafic informația.

**Grupul-Economiști:** Aplicând Harta Fizică a Lumii și hărțile tematice corespunzătoare, apreciați rolul reliefului în dezvoltarea activităților umane (organizați grafic informația) :

- exemple care reflectă rolul munților pentru activitatea umană;
- exemple care reflectă rolul câmpiilor pentru activitatea umană;
- exemple care reflectă rolul dealurilor pentru activitatea umană.

*Activitatea în grupuri:* elevii discută pe baza textului, extrag informațiile esențiale. Fiecare grup va desemna un reprezentant pentru a sintetiza la tablă, în format electronic ideile principale. Informațiile pot fi prezentate și sub forma unui poster.

*Activitate frontală:* reprezentantul de la fiecare grup, prezintă succint produsele realizate, din perspectiva domeniului atribuit. Produsele realizate, pot forma o expoziție adevărată în sala de studii. Elevii adresează întrebări fiecărui grup sau profesorului.

Avantajul acestei strategii este faptul că elevii au oportunitatea să ofere și să primească feed-back referitor la munca lor și au șansa să vorbească despre produsul lor în mod organizat și productiv.

### **C. Reflecția asupra cunoștințelor noi:**

#### **Sarcini de lucru:**

1. Studiind Harta Fizică a Lumii și hărțile tematice corespunzătoare, deduceți în care munți diversitatea biologică este mai mare: Alpi sau Scandivavi. Argumentați răspunsul.
2. Utilizând stilul publicitar, formulați un anunț de mică publicitate pentru a căuta clienți pentru o excursie.
3. Ați moștenit un teritoriu de 1000 ha de teren unde aveți munte, mare și câmpie. Explicați cum veți valorifica cât mai eficient teritoriul pentru a obține profit.
4. Comparați munții indicați în tabel, indicând deosebiri referitoare la caracteristicile lor (tabelul 4):

**Tabelul 4. Caracteristica comparativă a munților**

Criterii de comparare	Munții Atlas	Munții Ural
Denumirea și coordonatele geografice ale celui mai înalt vârf		
Direcția generală a lanțului montan		
Orogeneza în care s-a format, tipul de munți după origine		
Denumirea zonei naturale la poalele muntelui		
Un exemplu de activitate economică		

5. Imaginați-vă un dialog între formele de relief ilustrate: Câmpia Europei de Est și Munții Anzi.

În concluzie, remarc faptul că interdisciplinaritatea contribuie la optimizarea învățământului oferind o viziune plurală și dinamică asupra științelor, în concordanță cu fenomenele reale, oferă imaginea domeniilor de cunoaștere permanent dispuse la completări; valorifică informații și abilități dobândite de elevi pe alte trepte decât cea școlară, iar consecințele asupra dezvoltării intelectuale a elevilor, a creșterii randamentului școlar sânt evidente.

Prin aceste activități se dezvoltă gândirea critică, formarea de competențe practice, se realizează un feed-back pozitiv. Se cultivă independența, deschiderea spre inovație, emoții pozitive, autocontrol. „Explozia informațională” conduce nu numai la creșterea cantitativă a cunoștințelor, ci și la esențializare, la integrare [9, p.25]. Activitatea integrată se dovedește a fi o soluție pentru o mai bună corelare a activităților de învățare cu viața societății, cultura și tehnologia didactică. În urma celor studiate și pe baza propriei experiențe, pot fi de acord cu specialiștii care consideră că structura demersurilor de predare și învățare se bazează pe integrarea completă a cunoștințelor.

## **Bibliografie**

1. Curriculum national, Geografie, clasele X-XII-a, 2019.
2. Ghid de implementare a curriculumului la Geografie, ediția 2019, învățământ gimnazial și liceal, elaborat în conformitate cu curricula la disciplină 2019.
3. Ciubară S., Calanda Z., Primenciuc M. Geografie, manual pentru clasa XI-a, Chișinău, Lumina, 2008.
4. Bontaș. I. Pedagogie. București: Editura ALL EDUCATIONAL.
5. Callo T., Ghicov A., Elemente transdisciplinare în predare. Ch.: Știința, 2007.
6. Cristea S. Dicționar de pedagogie. Chișinău: Litera Educațional, 2002.
7. D'Hainaut L. Programe de învățământ pentru educația permanentă. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981. p. 43-44.
8. Dulamă M. E. Metodologii didactice activizante. Cluj-Napoca: Clusium, 2008.
9. Malița M. Orizontul fără limite al învățării. București: Editura Politică 1981.

## ARGUMENTAREA – CONCEPT IMPORTANT ÎN PROCESUL ÎNVĂȚĂRII ACTIVE LA LECȚIILE DE GEOGRAFIE

**Elena SOCHIRCĂ**, Catedra Geografie Umană, Regională și Turism

**Vitalie MAMOT**, Catedra Geografie Umană, Regională și Turism

**Rezumat.** Subiectul articolului este axat pe argumentare, analizată din perspectiva unei capacități necesare în procesul învățării active la lecțiile de geografie și în formarea competențelor specifice la elevi. În articol se pune accentul pe importanța argumentării în activitatea de învățare, care capătă un rol tot mai mare în dezvoltarea personalității elevului.

**Cuvinte-cheie:** argumentarea, competențe specifice, premise, indicatori logici, învățare activă, geografie

Argumentul reprezintă ”un șir de afirmații din care una este prezentată ca adevărată” (concluzie), întrucât decurge în mod logic din alte afirmații considerate ca adevărate (premise)” [1, p.176]. Argumentul are, totodată, statut de ”realitate cu sens (informație, dată, eveniment, obiect) care, odată inserată într-un context ca argument, devine vector și poartă un anumit sens” [2, p. 89], de raționament, care acceptă sau respinge o propoziție dată.

La lecțiile de geografie argumentarea este necesară și importantă, în special, în studierea proceselor naturale și a celor socio-economice, întrucât implică gândirea logico-cauzală și exprimă corelația dintre cauză și efect, succesiunea genetică a fenomenelor în funcție de ansamblul condițiilor care însoțesc dinamica lor obiectivă. Particularitățile de bază ale argumentării sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1. Particularități esențiale ale argumentării**

Particularități	Esența și exemple
1. Factologic	În calitate de argumente sunt utilizate fapte geografice concrete. De exemplu: <i>uzinele de producere a aluminiului sunt amplasate în apropierea hidrocentralelor sau termocentralelor care funcționează pe baza combustibilului ieftin.</i>
2. Retic	Argumentele reflectă formele și stilul unei comunicări bazate pe interacțiune emoțională, având următoarea schemă de prezentare: reconstrucția subiectului discutat; analiza și ordonarea elementelor componente; prelucrarea verbală a dovezilor cu utilizarea unui limbaj literar (metafore, epitete etc.) De exemplu: <i>Dezvoltare durabilă – parcurs ce asigură viața; Harta este a doua limbă a geografiei, după cum desenul este a doua limbă a geometriei (N. Baranski).</i>
3. Axiologic	Argumentele selectate sunt orientate spre asigurarea corectitudinii și a gradului de adevăr a poziției susținute. Sunt utilizate tehnici care scot în evidență aspectele valorice ale subiectului tratat. De exemplu: <i>Apa, ca și aerul, este una din condițiile vitale ale existenței omului și a vieții pe Terra. Fără apă este imposibilă existența organismelor vii.</i>

4. Etic	Respectarea normelor etice cu privire la acceptarea sau neacceptarea unui punct de vedere. De exemplu, <i>respectarea principiului toleranței într-un dialog multicultural cu privire la solidaritatea civică a populației Republicii Moldova.</i>
5. Logic	Premisele sau tezele înaintate să fie corecte și obiective, expuse într-o logică succesivă și lipsită de contradicții. Dovezile să se axeze pe axiome, teorii, legi (de exemplu: legea zonalității geografice, teoria geourbanisticii).

Modelul de argumentare utilizat în procesul educațional este format din trei componente, și anume: premisele sau tezele; indicatorii logici; concluzia/demonstrația. Principalele forme de prezentare a unui argument sunt [3, p. 288]:

- Premise/teze – indicatori logici – concluzie;
- Concluzie – indicatori logici – premise/teze;
- Premise/teze – indicatori logici.

Indicatorii logici fac legătura între două elemente considerate principale, având rolul de a direcționa gândirea spre înțelegerea intenției participanților. Premisele sau tezele reprezintă afirmații expuse și susținute într-o discuție sau afirmații, gradul de adevăr al căreia trebuie demonstrat.

Indicatorii logici sunt dovezile aduse în sprijinul unui punct de vedere; raționament, dovadă adusă în sprijinul unei afirmații, iar concluzia reprezintă demonstrația care reflectă legătura dintre premise/teză și indicatorii logici. Respectiv, argumentarea reprezintă o triadă, în care elementele sunt interdependente și egale ca importanță.

De regulă, premisele/tezele sunt expuse prin anumite afirmații. Teza poate apărea sub forma cugetărilor, ipotezelor, conceptelor, sub forma unor probleme. De exemplu: *România este un stat care are ieșire la Marea Neagră; Marea Britanie este un stat insular. Dezvoltarea economică a Japoniei în perioada postbelică - miracol economic etc.*

Sarcinile didactice care pun accentul pe argumentare pot fi realizate prin adresarea întrebărilor, prin discuții în grupuri mici sau frontale, iar direcția de formulare a întrebărilor ar fi: *De ce consideri așa? Poți vedea/analiza situația din altă perspectivă?*

*Exemple de sarcini de lucru cu utilizarea argumentării:*

*Clasa a XI-a. Tema: România. Obiectiv operațional: elevul va fi capabil să argumenteze favorabilitatea poziției economico-geografice a României, utilizând hărțile tematice din atlasul școlar.*

*Sarcina de lucru:* În baza analizei hărților tematice din atlasul școlar, argumentați favorabilitatea poziției economico-geografice a României, prin faptul că are ieșire la Marea Neagră.

*Premisa/teza:* România este un stat care are ieșire la mare.

*Indicatorii logici:*

- Marea Neagră este bogată în resurse naturale;
- Ieșirea la Marea Neagră oferă posibilitatea de a întreține relații economice externe cu multe alte state;
- Ieșirea la Marea Neagră determină dezvoltarea unor ramuri economice specifice regiunilor de litoral maritim;
- Marea Neagră oferă posibilitatea dezvoltării transportului maritim, cel mai ieftin tip de transport.

*Concluzia:* România are o poziție economico-geografică favorabilă prin ieșirea la Marea Neagră, deoarece valorifică resursele naturale ale Mării Negre (minerale, biologice, recreative ș.a.) în diferite ramuri ale economiei: industrie extractivă, pescuit, industrie alimentară, industrie chimică, turism; stabilește relații economice externe cu un număr mare de state, din bazinele Mărilor Neagră și Mediterană, din Orientul Apropiat și alte regiuni ale lumii, prin intermediul transportului maritim, ceea ce favorizează dezvoltarea economică a țării; dezvoltă unele ramuri ale economiei specifice regiunilor de litoral maritim, cum ar fi industria navală, pescuitul, turismul, care generează avantaje economice; utilizează transportul maritim în diverse scopuri economice, cum ar fi transportul de mărfuri și de pasageri, agrement (croaziere maritime).

Alte exemple de sarcini de lucru:

- 1) În baza analizei hărților tematice din atlasul școlar, argumentați de ce densitatea populației este mai mare în partea europeană a Rusiei, decât în partea asiatică a acesteia;
  - 2) În baza analizei hărților tematice din atlasul școlar, argumentați de ce pe litoralul de vest al Australiei în regiunea Tropicului de Sud cade o cantitate mică de precipitații;
  - 3) Cugetare: ”Puterea națiunilor crește și scade după cum crește și scade populația lor”. Argumentați pro sau contra această cugetare.
  - 4) În baza analizei hărților tematice din atlasul școlar, argumentați favorabilitatea poziției economico-geografice a Marii Britanii prin faptul că este un stat insular.
- Reguli de formulare a premiselor/tezelor:
- premisele trebuie să fie adevărate, autentice și să nu conțină contradicții;

- tezele trebuie să fie clare, exacte, scurte și să exprime ideea de bază;
- să includă utilizarea corectă a conceptelor și termenilor folosiți, iar acestea să fie familiare elevilor;
- cugetarea emisă trebuie să presupună o determinare spațială și temporală;
- teza nu trebuie să se modifice pe măsura expunerii dovezilor.

Argumentarea poate fi realizată pe 2 nivele:

- 1) Nivelul teoretic – premisele/tezele înaintate sunt fundamentate pe baza conceptelor, teoriilor, legităților, conceptelor.
- 2) Nivelul empiric – premisele sunt argumentate pe baza faptelor concrete, a experiențelor personale.

Metode/tehnici didactice care valorifică argumentarea: *Controversa constructivă, Controversa academică, Rețeaua de discuții, Argumente pe cartonașe, Argumente-contraargumente, Argumente pentru și argumente contra, alte tipuri de dezbateri ș.a.* [4, p. 148-157].

**Concluzii.** Argumentarea este un proces mental care are ca scop găsirea unor temeuri (a unor idei) în favoarea unei concluzii. Utilizarea tehnicilor didactice bazate pe argumentare la lecțiile de geografie determină formarea competențelor specifice la elevi și contribuie la dezvoltarea multilaterală a acestora. Argumentarea poate fi asociată cu o mica cercetare – ai o idee pentru care cauți dovezi, iar dovezile trebuie să fie cât se poate de reale.

*Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare.*

## **Bibliografie**

1. Năstășel E., Ursu I. Argumentul sau despre cuvântul bine gândit. B.: EȘE, 1980. 280 p.
2. Baril D., Guillet J. ș.a. Technique de l'expression écrite et orale. Paris: Sirey, 1972.
3. Neacșu I. Metode și tehnici de învățare eficientă. Fundamente și practici de succes. Iași: Polirom, 2015. 314 p.
4. Dulamă M., Roșcovan S. Didactica geografiei. Chișinău: Bons Offices, 2007. 511 p.
5. Ciubară S., Calanda Z., Primenciuc M. Geografie. cl. XI. Ch.: Lumina, 2014. 232 p.

**METODICA APLICĂRII INSTRUMENTELOR COGNITIV-  
CONSTRUCTIVISTE ÎN CADRUL ORELOR DE GEOGRAFIE**

**Diana ȚUREA-BANDALAC**, profesoară de geografie

Centrul de Excelență în Transporturi, Chișinău

Societatea postmodernă este într-o continuă și rapidă schimbare, de aceea noile tehnologii și metodologii necesită a fi implementate și valorificate pentru generațiile actuale de elevi. Informația singură nu este suficientă pentru a provoca o revoluție în mediul școlar, de aceea creativitatea și inovarea sunt armele eficiente ale profesorului pentru ținta finală – progresul educațional al fiecărui elev de zi cu zi. Progresul înseamnă schimbare, iar cel mai important factor de schimbare este capacitatea de a inova.

*Modelul de instruire* a fost și se va afla întotdeauna sub semnul alegeri unor valori și finalități, a unor concepte, principii și ipoteze privind modalitatea de studii. Învățarea nu se face oricum, ci se bazează pe o serie ordonată și aditivă de capacități. Învățarea după modelul constructivist presupune declanșarea tuturor structurilor personalității. După cum a menționat Remus Mogonea, activitățile de învățare derulate de modele constructiviste implică structurile-cognitiv, afectiv, motivațional, volitiv, atitudinal, aptitudinal în vederea depășirii obstacolelor, limitelor, dificultăților [1].

Constructivismul este o teorie a cunoașterii ce explică rolul înțelegerii și al dezvoltării cognitive calitative a proceselor mentale. Aceasta are loc prin organizarea și reorganizarea proprie a informațiilor și a relațiilor între ele, în sens variat și neliniar, sub forma reprezentărilor prelucrate propriu, prin formularea de reflecții pentru autoreglare [2].

În baza constructivismului profesorul are rolul de facilitator, îndrumător, ghid și nu de transmițător de informații care explică, demonstrează prin asimilare întocmai. Obiectul primordial al profesorului pentru generația actuală este de a pune accent pe procedee și strategii cognitive individuale și colaborative în mod activ, direct, experiențial, personalizat întâi și apoi colaborativ pentru generalizarea și obiectivizarea cunoașterii. Astfel, în consecință elevul se va implica direct, propriu în parcurgerea etapelor construcției înțelegerii și rezolvării sarcinii precum și a sesizărilor dificultăților și a căilor de înțelegere, soluționare dar și a trăirilor [3]. Astfel, în rezultat putem obține o învățare activă, complexă, relaxantă și motivațională și nu doar o învățare pasivă prin receptarea unor adevăruri absolute [1].

Proiectarea lecției de geografie unde urmează a fi practicat modelul constructivist trebuie să asigure un caracter dinamic, activ, direct și eficient activității didactice. În cadrul orei, profesorul nu dirijează și nu apreciază, ci ghidează, monitorizează, intervine doar pentru a sprijini și a stimula. Majoritatea sarcinilor pot începe de la o situație-problemă, un exemplu elocvent sau o situație de impas care ar provoca o conversație, noi idei pentru noi provocări. Combinarea corectă a metodelor didactice într-o metodologie cu caracter constructivist favorizează ca procesul de învățare să fie un act de trecere a cunoștințelor prin „filtrul” gândirii, să fie un proces de construire a noilor cunoștințe [4].

În cadrul orelor de geografie, pentru a orienta în mod efectiv elevul spre soluții de rezolvare a situațiilor-problemă, profesorul apelează la combinarea metodelor într-o metodologie logică, fiind accesibilă lor și are următoarele etape:

- crearea / identificarea problemei;
- dobândirea de noi informații și structurarea ei într-un ansamblu cu noțiunile cunoscute;
- determinarea soluțiilor posibile și identificarea variantei potrivite;
- analiza și verificarea soluției obținute.

*Criterii de aplicare a metodelor cognitiv-constructiviste:* simplitatea metodei, prezentarea vizuală-tabel schiță, reprezentare, solicitarea punctului de vedere personalizat, activarea mecanismelor mentale. Instrumentele procedurale cognitiv-constructiviste care mi-au atras atenția și au fost eficiente în aplicare sunt:

- de construcție a înțelegerii prin prelucrarea primară a informațiilor: *scala cronologică, caracatița influențelor negative,*
- de înțelegere, integrare, acomodare- *dialogul dintre pesimist și optimist, diagrama sintetizării unui text.*
- de înțelegere prin formularea de judecăți și raționamente: *mineritul textului, organizarea argumentelor etc.*
- de înțelegere prin rezolvarea de probleme și situații: *jobenul soluțiilor și al obstacolelor, diagrama cauzelor și a efectelor.*

**Scala cronologică** - Un organizator grafic cronologic ce permite elevilor să urmărească evoluția unui concept sub aspect temporal de la sensul etimologic până la semnificația actuală a acestuia.

Activitate de învățare: Prezențați pe o scală cronologică momentele importante ale evoluției conceptului *Univers*.

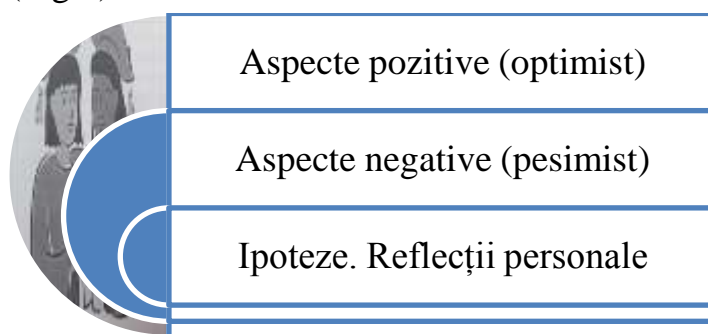
**Caracatița influențelor negative** - prin acest instrument putem solicita selectarea aspectelor, trăsăturilor, negative ale unui sistem, obiect, fenomen; putem deduce



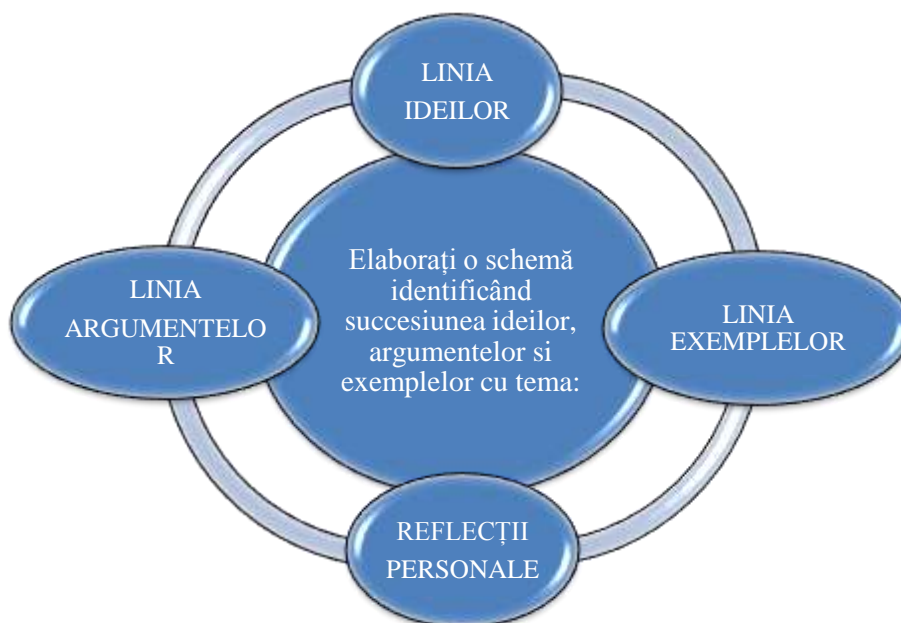
aspectele negative, care pot fi dăunătoare unei bune evoluții, desfășurării a evenimentelor.

*Activitate de învățare:* Construiți vizual corpul caracatiței prin identificarea unor influente negative care țin de subiectul *Poluarea oceanelor*, unde un aspect negativ va reprezenta un braț al acesteia, argumentați poziția personală.

**Dialogul dintre pesimist și optimist**- această metodă apelează la capacitatea elevilor de a distinge aspectele esențiale ce derivă din abordarea optimistă a unui subiect și din cea pesimistă a acestuia, de a realiza cu ușurință transferul de la o perspectivă la alta. (Fig.1).



**Fig. 1. Metoda "Dialogul dintre optimist și pesimist"**



**Fig. 2. Diagrama sintetizării unui text**

*Activitate de învățare:* Determinați aspectele pozitive și negative ale factorului uman privind defrișarea pădurilor, exprimând și poziția personală asupra ipotezei propuse.

**Diagrama sintetizării unui text** - acest instrument asigură notarea sintetică, schematică și sistematică a datelor și a ideilor esențiale cuprinse într-un text. Se pune

accent pe esențializarea unui text unde să desprindă ideile ulterior argumentarea acestora care concretizează ulterior poziția personală față de cele studiate.

*Activitate de învățare:* Analizați subiectul *Ghețarii* din materialul propus, identificând ideile de baza, tipurile de ghețari cât și argumentele care desemnează importanța acestora (fig.2).

**Mineritul textului** - aceasta are la bază următoarele aspecte: identificarea ideii de bază și a ideilor secundare din text; analiza/comentarea fiecărei idei prin identificarea argumentelor autorului și exprimarea punctului de vedere propriu în legătură cu acestea; formularea unor concluzii și reflecții personale.

*Activitate de învățare:* Studiind/citind tema: *Resursele naturale ale Oceanului Planetar*, identificați ideile de baza și cele secundare legate de explorarea, folosirea nerațională și necesitatea ocrotirii resurselor naturale ale Oceanului Planetar, exprimând propria poziție și formulați concluzia asupra soluționării (fig. 3).



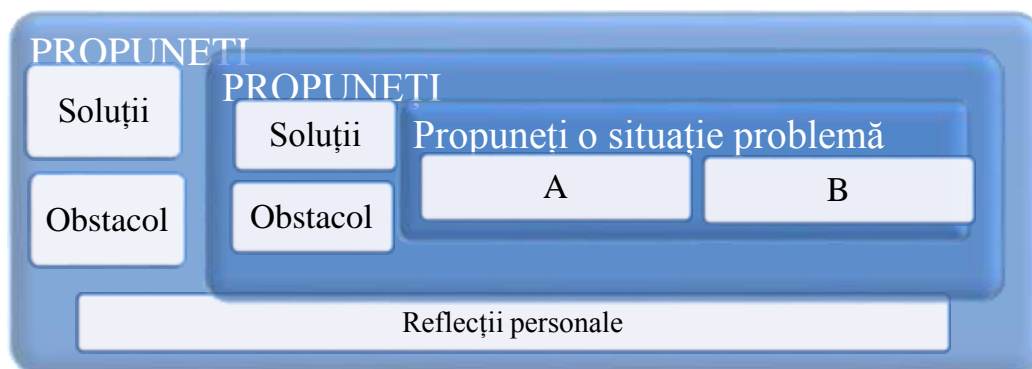
**Fig. 3. Tehnica "Mineritul textului"**

**Organizarea argumentelor** - acest instrument conturat ca punct de sprijin pune în evidență precizarea a unor situații, precizarea și organizarea argumentelor dar și reformularea cu cuvinte proprii cum a înțeles situația de bază.

*Activitate de învățare:* Analizați 3 situații diferite cu privire la rolul Atmosferei pe Pământ, identificând argumente în favoarea acestei afirmații cât și opinia proprie.

**Jobenul soluțiilor și al obstacolelor** - utilizarea acestui instrument depinde de respectarea unor exigențe minimale: alegerea unui subiect semnificativ important; prezentarea tuturor informațiilor necesare; monitorizarea și coordonarea activității; participării la sarcină au libertatea de a analiza problema, de a stabili diverse variante de răspuns făcând apel la propriile cunoștințe, la propria experiență, la instituție.

*Activitate de învățare:* Analizați problema *degradării solului* din țara noastră și propuneți măsuri de protecție precizând separat obstacolele care se pot întâlni la soluționarea acestei probleme (fig. 4).



**Fig. 4. Jobenul soluțiilor și al obstacolelor**

**Diagrama cauzelor și a efectelor** - acest instrument se bazează în special pe valorificarea raționamentelor de tip cauză-efect, prin stimularea capacităților de analiză, interpretare, anticipare cât și argumentare.

*Activitate de învățare:* Deduceți cauzele care determină salinitatea mai scăzută a apelor Mării Negre în raport cu salinitatea Golfului Persic, analizând harta fizică și harta climaterică.

Învățarea după modelul constructivist presupune o instruire prin construcție proprie, este un proces de interiorizare a modului de cunoaștere, iar înțelegerea, ca efect, este experiențială, colaborativă apoi, bazată pe reprezentare multiplă, flexibilitatea gândirii, activitate directă de explorare. Aplicând instrumentele cognitive-constructiviste în cadrul orelor de geografie am sesizat trecerea de la învățarea pasivă a elevului la cea activă, prin descifrare de sensuri, formularea de întrebări și ipoteze, studiu variat și moduri individuale de reprezentare. În cazul aplicării acestor tipuri de metode este vizibil învățarea în stil propriu, exersarea prioritară a capacităților, a abilităților cognitive-constructiviste cât și apelul la dimensiunea afectiv-motivațională.

## Bibliografie

1. Joița E. (coord.), Ilie V., Mogonea R., Frăsineanu etc. Profesorul și alternativa constructivistă a instruirii. Craiova: Editura Universitaria, 2007.
2. Joița E. (coord.), Ilie V., Frăsineanu Ec., Mogonea etc. Formarea pedagogică a profesorului. Instrumente de învățare cognitiv-constructivistă. B.: EDP, 2008.
3. Joița E. Instruirea constructivistă- o alternativă, Fundamente. Strategii. București: Editura Aramis, 2006.
4. Botgros I., Gordienco A., Șargarovschi S. Proiectarea constructivistă – siguranță în eficientizarea procesului educațional la fizică. Univers pedagogic, nr.4, 2016.
5. Joița E.(coord.) A deveni profesor constructivist. Demersuri constructiviste pentru o profesionalizare pedagogică inițială. București: EDP, 2008.

**FORMAREA COMPETENȚELOR  
SPECIFICE LA GEOGRAFIE  
PRIN ABORDARE CURRICULARĂ INTEGRATĂ**  
**Tamara VERINGĂ**, profesoară de geografie, Gimnaziul Covurlui

**Rezumat.** Abordarea curriculară integrată este o prioritate educațională a mileniului III care pune accentul simultan pe multiple aspecte ale dezvoltării elevului: intelectuală, emoțională, socială, fizică, estetică. În calitate de profesor de geografie, biologie și chimie am experiență și practic învățarea integrată atât prin metodele aplicate cât și prin conținuturile lecțiilor. Realizez activități de învățare integrată pe orizontal: reunesc într-un ansamblu coerent două sau mai multe obiecte de studiu, aparținând unor arii curriculare diferite (exemplu: geografie-biologie-artă plastică), pe verticală : reunesc două sau mai multe obiecte de studiu din aceeași arie curriculară (exemplu:geografie-istorie-limbă română) și mixt (exemplu: geografie-istorie-matematică-artă plastică).

**Cuvinte-cheie:** interdisciplinaritate, activitate de învățare integrată

În acest articol voi prezenta câteva exemple de abordare integrată a învățării la geografie. Planul de acțiuni implementat vizează abordarea integrată a învățării bazată pe unul din nivelurile integrării curriculare, și anume, interdisciplinaritatea prin înțelegerea conceptelor.

**Exemplul 1.** Clasa V-a, Subiectul: Compoziția scoarței terestre.

Etapa lecției: Relizarea sensului;

Abordare integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității dintre geografie - limba și literatura română - educație tehnologică (tabelul 1).

**Tabelul 1. Conexiuni interdisciplinare  
între Geografie – Limba română – Educație tehnologică**

<b>Geografie</b>	<b>Limba și literatura română</b>	<b>Educație tehnologică</b>
<b>Termeni cheie</b> minerale, roci	<b>Termeni cheie</b> metaforă, parafrizare	<b>Termen cheie</b> compoziție
<b>Obiective operaționale</b> elevul va fi capabil: <ul style="list-style-type: none"> <li>• să explice compoziția scoarței terestre în baza studierii unui fragment de text;</li> <li>• să efectueze observări asupra colecției de minerale și roci;</li> <li>• să descrie algoritmic unele roci sedimentare din localitate.</li> </ul>	<b>Obiective operaționale</b> elevul va fi capabil: <ul style="list-style-type: none"> <li>• să explice sensul metaforei;</li> <li>• să parafrazeze versurile;</li> <li>• să explice formarea nisipului prin aplicarea jocului de rol cu personajele: apa curgătoare, temperatura, vântul, timpul.</li> </ul>	<b>Obiectiv operațional</b> elevul va fi capabil: <ul style="list-style-type: none"> <li>• să realizeze o compoziție, utilizând roci sedimentare din localitatea natală.</li> </ul>

<b>Activități de învățare</b> 1. Studierea compoziției scoarței terestre în baza lecturării unui fragment de text. Observarea colecției de minerale și roci. 2. Descrierea unor roci sedimentare din localitate conform algoritmului: denumirea; culoarea; duritatea; utilizarea.	<b>Activități de învățare</b> 1. Explicați sensul metaforei „Pietrele tăcute.” A. Mateevici Geografii au reușit să vorbească cu pietrele, cercetându-le. 2. Parafrazare: „- Tu, iarbă, tot ai mamă?” Gr. Vieru -Tu, piatră, tot ai mamă? -Tu, nisipule, tot ai mamă?	<b>Activitatea de învățare</b> 1. Folosiți roci sedimentare din localitatea natală și realizați o compoziție (suvenir, bijuterie, monument). (Pentru doi elevi cu CES)
<b>Produs:</b> schema compoziția scoarței terestre	<b>Produs:</b> joc de rol „Micii geografi vorbesc cu rocile”.	<b>Produs:</b> compoziție din roci

**Exemplul 2.** Clasa a VI-a (conform curriculum-ului ediția 2010).

Subiectul: Rețeaua de grade și coordonate geografice;

Etapa lecției: Reflecție

Abordare integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității dintre geografie-limba și literatura română (tabelul 2).

**Tabelul 2. Conexiuni interdisciplinare între Geografie – Limba română și literatura română**

Geografie	Limba și literatura română
<b>Termeni cheie</b>	<b>Termeni cheie</b>
Ecuator, coordonate geografice	Cuvânt anagramă, cuvânt inversare, cuvinte sinonime
<b>Obiective operaționale</b>	<b>Obiective operaționale</b>
Elevul va fi capabil O1 să descopere pe hartă obiectivele geografice menționate în poezie; O2 să determine coordonatele geografice ale obiectivelor geografice menționate în poezie.	Elevul va fi capabil O3 să descopere cuvântul anagramă, cuvântul inversare și cuvintele sinonime pentru iubire și ură.
<b>Activități de învățare</b> 1. Ghici cuvântul anagramă Mă știu o linie ciudată La mijloc de Pământ trasată- Formez un cerc în jurul lui Și sunt utilă orișicui. Pe T în D de-l schimbi, îndată Devin o țară- ndepărtată.	<b>Activități de învățare</b> 1. Ghici cuvântul inversare Sunt sentiment înalt, sublim... Iubirea-mi este sinonim. Din dreapta dacă vei citi O veche urbe vei găsi- Pe șapte dealuri așezată Și de poeți latini cântată. 2. Determinați coordonatele

2. Determinați coordonatele geografice ale capitalei țării.	geografice ale orașului.
<b>Produse</b> 1. Ecuator- paralela 0 <sup>0</sup> ; Cuvântul anagramă- Ecuador 2.Coordonatele geografice ale capitalei statului Ecuador- Quito	<b>Produse</b> 1. Cuvinte sinonime Iubire- amor, urbă- oraș 2. Cuvântul inversare Amor-Roma 3. Coordonatele geografice ale orașului Roma

**Exemplul 3.** Clasa VIII-a. Clima. Factori de formare a climei;

Etapa lecției: Realizarea sensului; Forma de activitate: activitate în grup

Abordare integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității dintre geografie - limba și literatura română - matematică

**Tabelul 3. Conexiuni interdisciplinare  
între Geografie – Limba română și literatura română - Matematica**

<b>Geografie</b>	<b>Limba și literatura română</b>	<b>Matematică</b>
<b>Termen cheie:</b> tipuri și direcția maselor de aer	<b>Termen cheie:</b> pastelul	<b>Termen cheie:</b> algoritm de rezolvare
<b>Obiectiv operațional:</b> elevul va fi capabil să enumere tipurile și direcția maselor de aer în baza imaginii.	<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să descopere tipurile și direcția maselor de aer în baza lecturării unui fragment de pastel.	<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să calculeze amplitudinea termică diurnă.
<b>Activitate de învățare</b> Indicați într-un tabel tipurile și direcția maselor de aer, folosind imaginea „Tipul și direcția maselor de aer”	<b>Activitate de învățare</b> Descoperiți masele de aer și direcția lor în baza lecturării următoarelor versuri: <i>Crivățul din miazănoapte vâjâie prin vijelie, Spulberâd zăpada-n ceruri de pe deal, de pe câmpie. Valuri albe trec în zare, se așează-n lung troian, Ca nisipurile dese din pustiul african.</i> V. Alexandri Ce mase de aer spulberă nisipul din pustiul african? Includeți răspunsurile într-un tabel.	<b>Activitate de învățare</b> Problemă Calculați amplitudinea termică diurnă dacă temperatura minimă diurnă a fost de -2 <sup>0</sup> C , iar temperatura maximă diurnă a fost de +5 <sup>0</sup> C.

<b>Produs:</b> Tabelul „Tipurile și direcția maselor”	<b>Produs:</b> Tabelul „Tipurile și direcția maselor de aer”	<b>Produs:</b> Problema rezolvată
--	---	--------------------------------------

**Exemplul 4.** Clasa a VIII-a. Subiectul: Asociații vegetale. Vegetația de pădure

Etapa lecției: realizarea sensului; forma de activitate: activitate în grup;

Abordare integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității dintre geografie – biologie – chimie – matematică (tabelul 4);

Problemă: Un arbore de fag de 25 de metri înălțime și cu diametrul coroanei de 15 metri produce într-o oră 1,8 kg de oxigen, ceea ce reprezintă necesarul de oxigen al omului pentru trei zile.

Notă: acest text îl citesc elevilor din revista pentru copii și adolescenți „NOI” cu scopul promovării lecturării în rândurile elevilor.

**Tabelul 4. Conexiuni interdisciplinare  
între Geografie – Biologie – Chimie - Matematică**

<b>Geografie</b> (Grupul geografilor)	<b>Biologie</b> (Grupul biologilor)	<b>Chimie</b> (Grupul chimiștilor)	<b>Matematică</b> (Grupul matematicienilor)
<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să identifice arealul de răspândire a pădurilor de fag în baza hărții asociațiilor vegetale.	<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să enumere cerințele creșterii fagului față de condițiile mediului în baza studierii unui fragment de text.	<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să scrie ecuația reacției de obținere a oxigenului în natură.	<b>Obiectivul operațional:</b> elevul va fi capabil să efectueze calcule în baza datelor problemei.
<b>Activitate de învățare</b> Studiind harta asociațiilor vegetale, identificați arealul de răspândire a pădurilor de fag și gorun și depuneți-le pe harta contur.	<b>Activitatea de învățare</b> Un proprietar de teren agricol dorește să planteze copăcei de fag. Ce sfaturi utile puteți să- i oferiți.	<b>Activitatea de învățare</b> Scrieți ecuația reacției de obținere a oxigenului în natură .	<b>Activitatea de învățare</b> Aflați cât oxigen consumă elevii clasei a VIII-a timp de 24 de ore pentru respirație.
<b>Produs</b> Completarea hărții de contur	<b>Produs</b> Sfaturi utile	<b>Produs</b> Scrierea ecuației reacției	<b>Produs</b> Problema rezolvată

**Exemplul 5.** Clasa a IX-a. Resursele naturale. Resursele climatice și resursele de apă; Etapa lecției: Reflecție; Forma de organizare: activitate frontală; Abordare integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității dintre geografie și limba și literatura română.

**Tabelul 5. Conexiuni interdisciplinare  
între Geografie – Limba română și literatura română**

<b>Geografie</b>	<b>Limba română</b>
<b>Termeni cheie</b> Resurse naturale	<b>Termeni cheie</b> Figuri de stil: enumerarea „pe vânt, pe apă, pe abur”; metafora „slugi muncitoare”
<b>Obiective operaționale:</b>	
<p>Elevul fi capabil</p> <p>O1 să identifice resursele naturale menționate în enunț;</p> <p>O2 să clasifice resursele naturale după origine și gradul de epuizare;</p> <p>O3 să aprecieze gradul de asigurare a localității natale cu resursele menționate în enunț;</p> <p>O4 să deducă trei concluzii în baza lecturării enunțului.</p>	
<b>Activități de învățare</b>	
<p>Motto: Cu cât omul este mai stăpân pe vânt, pe apă, pe abur, și-și face din ele slugi muncitoare, cu atât civilizația este mai înaltă. / M. Eminescu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificați „slugile muncitoare” din enunț.</li> <li>2. Ce reprezintă vântul, apa, aburul?</li> <li>3. De care resurse naturale menționate în enunț dispune țara noastră?</li> <li>4. Clasificați resursele după origine și gradul de epuizare.</li> <li>5. Apreciați „gradul de înălțime” a societății noastre cu referire la transformarea vântului și apei în „slugi muncitoare”.</li> <li>6. De ce vântul este resursa care ar trebui să o prefacem în „slugă muncitoare” în localitatea natală.</li> <li>7. Deduceți trei concluzii în baza afirmației lui M. Eminescu.</li> </ol>	

**Concluzii.** Abordarea integrată a învățării bazată pe principiul interdisciplinarității stabilește relații între conținuturile mai multor discipline prin corelarea limbajelor disciplinelor școlare în explicarea realității geografice naturale a Terrei. Perfecționez continuu strategiile didactice orientate spre dezvoltarea cognitivă, psiho-motorie și afectivă a elevului. Abordarea integrată a învățării este temeinică și dezvoltă elevilor capacități de autoinstruire.

### **Bibliografie**

1. Guzun E. Dezvoltarea competențelor de a învăța să înveți prin intermediul tehnicilor interactive în cadrul orelor de biologie. În: *Învățătorul Modern*, XI, 2020. Nr. 5. p. 14-16.
2. Dulamă M.E., Roșcovan S. *Didactica geografiei*. Ch.: Bons-Offices, 2007.



## **REALIZAREA INVESTIGAȚIILOR GEOGRAFICE CU ELEVII ÎN ORIZONTUL LOCAL**

**Nina VOLONTIR**, conferențiar universitar, doctor în geografie  
UST, Facultatea de Geografie, Catedra Geografie Generală

**Rezumat.** În lucrare se prezintă un model de realizare a investigațiilor geografice cu elevii în orizontul local în punctele caracteristice de pe un itinerar. Este prezentat scopul și obiectivele vizate, modelul de fișă pentru observații asupra obiectelor, proceselor și fenomenelor geografice din orizontul local. În concluzie, este specificat rolul cognitiv, formativ și afectiv al investigațiilor geografice realizate cu elevii în orizontul local.

**Cuvinte cheie:** investigarea spațiului geografic, model de fișă pentru observații geografice.

### **Introducere**

Sistemul educațional poartă responsabilitatea de a pregăti elevii pentru a fi capabili să răspundă schimbărilor posibile din societate. Geografia în școală este disciplina care deschide calea spre cunoașterea mediului geografic, spre înțelegerea și precizarea legăturilor și raporturilor strânse dintre componentele acestuia, precum și la stabilirea echilibrului natură-om. În cadrul lecțiilor de geografie, a aplicațiilor practice în teren, a investigațiilor geografice, profesorii pun accent pe formarea unei gândiri geografice, pe dezvoltarea unor capacități intelectuale, practice, afective, motivaționale și atitudinale, pe formarea competențelor specifice, prevăzute în Curriculum Național, Aria curriculară Educație socioumanistică, Geografie, de exemplu, competența specifică: *Investigarea spațiului geografic prin conexiuni interdisciplinare, din perspectiva educației pe tot parcursul vieții* [1].

Orizontul local constituie laboratorul geografic cel mai complet cu care elevii intră în contact, oferindu-le posibilitatea cunoașterii multora dintre noțiunile, categoriile și legile geografice. Ca realitate naturală, orizontul local este constituit din substratul geologic, din totalitatea elementelor de relief, din climă, din rețea hidrografică, din vegetație și lumea animală, din resurse ale solului și subsolului, iar ca realitate antropică el cuprinde populația, așezările umane, viața socială și economică. Cunoașterea orizontului local se asociază cu dorința de a face vizite, drumeții, excursii, observații, investigații cu caracter aplicativ. Rezultatele investigațiilor realizate în orizontul local sunt legate de colectarea unui bogat material factologic, care poate să fie utilizat la clasă pentru îmbogățirea lecțiilor, inclusiv, și de faptul că observațiile directe în natură asigură temeinica însușire a cunoștințelor de către elevi și în același timp facilitează formarea unui comportament responsabil pentru ținutul natal. Pe baza

studierii orizontului local pot fi realizate investigații pe diferite teme, pot fi acumulate colecții de roci, pot fi întocmite/elaborate hărți schematice, schițe panoramice, planșe, diagrame, profiluri, pot fi realizate fotografii, secvențe video.

### Repere metodologice

*Scopul* acestui studiu este de a oferi un model pentru observații și investigații geografice în orizontul local prin care elevul să-și poată manifesta o atitudine personală și responsabilă față de mediul în care trăiește.

*Obiectivul fundamental* urmărit în acest studiu este eliberarea de sub excesiva centrare asupra cunoștințelor teoretice și apropierea de realitatea înconjurătoare prin realizarea investigațiilor cu elevii în orizontul local.

În organizarea, desfășurarea și realizarea investigațiilor cu elevii în orizontul local este important de luat în considerație următoarele aspecte:

- Condițiile/posibilitățile de realizare a investigațiilor cu elevii;
- Dotarea cu utilaj, aparataj de laborator;
- Motivația/interesul elevilor pentru cercetare/investigare;
- Competențele profesionale ale profesorului de a organiza și desfășura cu elevii observații și investigații direct în natură.

În procesul de observare, de investigare asupra componentelor de mediu pot fi utilizate diverse aparataje, instrumente, utilaj de laborator. Există și sunt recomandate diferite tipuri de instrumente și aparataje pentru măsurarea temperaturii aerului, presiunii atmosferice, umidității aerului, direcției și vitezei vântului care pot fi utilizate de către elevi în investigații asupra stării vremii din orizontul natal. Elevii pot utiliza utilaj hidrometric, cu ajutorul căruia poate fi măsurată adâncimea unui pârau, râu mic, iaz. Pentru determinarea altitudinii unor forme mici de relief, determinarea pantei versanților (unghiului de înclinare), elevii pot utiliza nivelmentul școlar, eclimetru.

### Realizarea investigației

Elevii pot lucra în grupuri a câte 5 (cinci) elevi. Fiecare grup va completa o fișă model pentru observații și investigații geografice în orizontul local (tabelul 1).

**Tabelul 1. Model de fișă pentru observații și investigații geografice în orizontul local**

Numele, prenumele elevilor care au completat fișa ...

<b>1. Observații asupra structurii substratului geologic</b>	
Punct de observație. Localizare	Carieră de exploatare a zăcămintelor ... Afloriment/deschidere naturală ...
Caracterizare structurală și litologică	Mod de amplasare a stratelor de roci ... Tip de rocă, mineral, exemple ...

Observarea cu ochiul liber sau cu lupa a rocilor, mineralelor existente	
Utilizarea rocilor în scopul activităților umane (în scop practic)	Utilizare în construcții etc ...
<b>2. Observații asupra reliefului</b>	
Unitatea de relief	Podiș, câmpie ...
Altitudinea	Altitudinea absolută/relativă ...
Tipul/Forma de relief	Localizare, geneză, dimensiuni ...
Expoziția versantului	Expus spre sud, spre nord ...
Gradul de înclinare a pantei	Versant slab/mediu/puternic înclinat ...
Procese de degradare a reliefului	Eroziune în suprafață/de adâncime ... Alunecări de teren, prăbușiri ... Organisme torențiale (dimensiuni, densitate) ...
Urme ale activității antropice asupra reliefului	Gropi, șanțuri, diguri ...
Lucrări de combatere a degradării reliefului	Drenajul apelor de suprafață, construirea barajelor ...
<b>3. Observații asupra stării vremii</b>	
Fenomene vizuale și măsurabile, identificate în atmosferă	Nebulozitate (cer senin, cer acoperit cu nori, tipul norilor) ... Vânt (slab, puternic, direcția) ... Rouă, brumă, ceață, ploaie ... Temperatura aerului ... Presiunea atmosferică ... Umiditatea aerului ...
Calitatea aerului	Curat, slab poluat, etc ...
<b>4. Observări asupra rețelei hidrografice</b>	
Râu, pâpău, lac de acumulare, iaz, izvor	Localizare, caracteristici (lungime, lățime, adâncime, suprafață, viteză apei în râu, pâpău, debitul etc) ...
Starea apelor din râu, iaz, izvor	Limpede, turbure. Cauze ...
Surse de poluare a apelor de suprafață	Fabrici, complexe agroindustriale, etc ...
Lucrări hidro-agroameliorative	Îndiguiri, desecări, canalizări, irigații ...
<b>5. Observări asupra vegetației</b>	
Gradul de acoperire cu vegetație	% ...
Aspectul plantelor	Conformația arborilor, arbuștilor; vitalitatea lor; starea fitosanitară (atacată de dăunători, plante parazite) ...
Fenomene de degenerare la arbori și la arbuști	Uscarea crengilor, necrozarea frunzelor, etc ...
Extinderea unor plante slab productive sau a buruienilor	Livezi degradate, podgorii degradate, terenuri îmburuenite ...

<b>6. Observări asupra solului</b>	
Tipul de sol	Cernoziom, brun de pădure ...
Caracteristici ale solului	Sol schelet, băătorit, erodat ...
Modul de utilizare a solului	Culturi agricole, livezi, pășuni, etc ...
Fenomene de degradare a solului	Salinizare, înmlăștinire, supraumectarea solului cu apă. Arealul afectat ...

(Modelul este adaptat după Zăvoianu Ion – coordonatorul lucrării [2])

**Concluzii.** Rolul cognitiv, formativ și afectiv al observațiilor și investigațiilor geografice realizate cu elevii în orizontul local se dovedește prin:

- formarea deprinderilor și abilităților practice de lucru ale elevilor;
- dezvoltarea competenței de observare, de investigare a elevilor pentru orice tip de activitate din orizontul local;
- formarea unui stil activ, individual de investigare;
- conștientizarea elevilor privind problemele de mediu local;
- formarea la elevi a unor comportamente responsabile în raport cu mediul.

*Articolul este realizat în cadrul Proiectului 20.80009.7007.2 „Modificări și tendințe spațio-temporale ale componentelor de mediu din bazinul hidrografic Bâc sub impactul antropic”, finanțat de ANCD*

## **Bibliografie**

1. Curriculum național. Aria curriculară educație socioumanistică. GEOGRAFIE, Clasele X-XII, Chișinău 2019, 36 pag.
2. Studii geografice cu elevii asupra calității mediului înconjurător. Coordonatorul lucrării: Zăvoianu I. Editura Didactica și Pedagogica, București, 1981, 200 p.

**SECȚIA 5.**  
**DIDACTICA BIOLOGIEI**

**ASPECTE ALE UNUI CURS DE ANTROPOLOGIE  
PENTRU CICLUL PREUNIVERSITAR**

**Alecu BOTNARU, Vasile GRATI**

Catedra Biologie vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol

În învățământul preuniversitar studiul omului joacă un rol foarte important în formarea și dezvoltarea personalității. Multitudinea de științe care au ca obiect de studiu omul, fac parte din *biologia omului*. O ramură principală a biologiei omului este *antropologia*.

Necesitatea elaborării unei lucrări de antropologie pentru învățământul preuniversitar a fost determinată în primul rând de efectele nedorite a tendinței excesive de specializare atât în cercetare cât și în procesul didactic din epoca contemporană, de apariția unor puncte de vedere limitative în cunoașterea omului. Această tendință se răsfrânge asupra procesului didactic din învățământul preuniversitar. Ea este principala cauză în apariția diverselor impedimente sterile în elaborarea manualelor și a materialelor didactice de alternativă. Nu se oferă învățătorilor și profesorilor libertatea de a-și alege strategiile didactice, formele și metodele de lucru, manualele și materialele didactice. Drept consecință dispare motivația pedagogilor, care este condiția obligatorie pentru sporirea calității procesului didactic, a interesului pentru profesie.

Conținutul lucrării “Curs elementar de antropologie” este structurat în patru secțiuni tematice:

1. Știința antropologia.
2. Biologia omului cuprinde 14 capitole și este inclusă în cursul de biologie modernă.
3. Principalele etape ale istoriei societății omenești.
  - 3.1. Apariția omului. Epocile istorice.
  - 3.2. Epoca societății primitive (acum 2,5 mln. ani – mileniul IV-lea î. Hr.);
  - 3.3. Epoca istoriei antice (mileniul IV î. Hr. – 476 e. n.);
  - 3.4. Evul Mediu (476 e. n. – mijlocul sec. al XVII-lea);
  - 3.5. Epoca modernă (mijlocul sec. al XVII-lea – sec. al XIX -lea).
  - 3.6. Epoca contemporană (începând cu primele decenii ale secolului al XX-lea).
4. Formarea și dezvoltarea statului Republica Moldova.

Lucrarea propusă conține suficientă informație pentru elevi, expusă într-o formă accesibilă. Ea include ilustrații, scheme, care au menirea de a facilita însușirea materiei.

Lucrarea “Curs elementar de antropologie” este adresată elevilor și profesorilor, precum și celor ce se interesează de apariția și evoluția omului în corelație cu condițiile naturale și social-culturale. Sperăm că acest material va fi de un real folos pentru elevi, studenți și tineri în procesul de cercetare a naturii, a speciei umane, un ajutor la dobândirea și punerea în valoare a cunoștințelor despre om ca fenomen biologic și sociocultural.

### **1. Știința antropologia**

Ce este omul? Cum a apărut el? Care este rostul omului în natură, în lumea vie, în societate? Sunt întrebări dificile și delicate, la care omenirea încă nu a găsit răspunsuri exhaustive. Iată de ce abordarea acestei teme mai provoacă, de regulă, dezbateri aprinse în diverse comunități, indiferent de vârsta oamenilor, nivelul lor de cunoaștere sau statutul social.

Există mai multe științe care au ca obiect de studiu omul, de exemplu, anatomia omului, fiziologia omului, genetica și evoluția omului, ecologia umană etc. Antropologia este știința care studiază apariția și evoluția omului în corelație cu condițiile naturale și social-culturale. Ea a apărut ca știință independentă la sfârșitul secolului al XVIII-lea și are sarcina de a cerceta și explica omul ca fenomen biologic și sociocultural.

**2. Biologia omului** cuprinde 14 capitole și este inclusă în cursul de biologie modernă.

### **3. Principalele etape ale istoriei societății omenеști**

**3.1. Apariția omului. Epocile istorice.** Omul ca specie biologică are origine animală. El a apărut în urma unui proces evolutiv îndelungat al maimuțelor antropoide. Cu toate că omul actual se aseamănă mult cu maimuțele antropoide contemporane (cimпанzeul, gorila, orangutanul), acestea nu sunt strămoșii lui apropiați. Se presupune că atât omul cât și maimuțele antropoide contemporane ar avea un strămoș ancestral comun.

**Omul nu este doar o specie ordinară apărută în procesul evolutiv; el este un fenomen unic biologic și sociocultural.** Evoluția biologică a omului include dezvoltarea organelor și sistemelor de organe, iar evoluția socială cuprinde dezvoltarea vorbirii, gândirii, artei, culturii, educației, culminând cu revoluția tehnico-științifică, dezvoltarea mijloacelor de comunicare, inclusiv a internetului. Viitoarele generații de oameni vor evolua sub acțiunea continuă a factorilor biologici

și sociali, dar rolul principal, determinant îl vor juca factorii sociali, în primul rând **dezvoltarea intelectului**.

Una din etapele inițiale ale procesului antropogenezei include **driopitecii** - maimuțe antropoide primitive, grupate în **familia Hominidae, subfamilia Dryopithecinae**. Driopitecii populau pădurile tropicale din Africa, Asia și Europa acum 30 mln de ani și au dispărut de circa 8 mln de ani. Aceștea trăiau în copaci, se hrăneau cu fructe și aveau membrele anterioare bine dezvoltate. La deplasare se foloseau de ambele perechi de membre. Ca urmare a instalării unei clime uscate și reducerii suprafețelor cu păduri, acum circa 15 mln de ani, driopitecii s-au separat în două ramuri, care ulterior au dat naștere la două subfamilii: **pongine** - include speciile fosile și cele actuale (gorila, urangutanul, cimpanzeul) și **hominine** - grupează strămoșii omului, toate fiind forme fosile, și specia omul (*Homo sapiens*). Ponginele au rămas la modul de viață arboricol, iar homininele treptat au cucerit spațiile deschise. Ulterior, în populațiile de hominine au apărut mai multe ramuri, dintre care cele mai cunoscute sunt: **gigantopitecii, ramapitecii și australopitecii**.

**Epocile istorice**. Treptele parcurse de comunitățile umane de la apariție și până în prezent constituie **epoci istorice**. Criteriile care au fost puse la baza delimitării epocilor istorice sunt nivelul dezvoltării comunităților, în primul rând a uneltelor de muncă, a mijloacelor de producție, a relațiilor sociale, dezvoltarea culturii, științei etc. Aceste date au fost obținute grație cercetării urmelor materiale, a dovezilor scrise, care constituie izvoarele de bază ale istoriei.

Principalele epoci istorice sunt: **epoca societății primitive** (acum 2,5 mln. ani – mileniul IV-lea î. Hr.); **epoca istoriei antice** (mileniul IV î. Hr. – 476 e. n.); **Evul Mediu** (476 e. n. – mijlocul sec. al XVII-lea); **epoca modernă** (mijlocul sec. al XVII-lea – sec. al XIX -lea). **epoca contemporană** (începând cu primele decenii ale secolului al XX-lea).

**3.2.** Prima și cea mai lungă perioadă din istoria omenirii a fost **epoca societății primitive**. Această perioadă este numită și **preistorie** deoarece în mod tradițional, prin „istoria omenirii” se înțelege acea parte, relativ recentă din trecutul omenirii, scursă de la întemeierea primelor organizații statale (Sumerul, Babilonul, Egiptul), atestată prin monumente și documente scrise, și care au o vechime de aproximativ 6-8 mii de ani.

În funcție de dezvoltarea uneltelor de muncă și armelor de vânătoare, precum și a materialului din care oamenii le confecționau, epoca primitivă poate fi împărțită în două perioade: **epoca pietrei** (paleolitic, mezolitic și neolitic) și **epoca metalelor**.



Conform datelor paleontologice, în paleolitic s-a desfășurat cea mai mare parte a procesului evolutiv de constituire a omului ca specie biologică. Numeroasele specii și forme fosile, care s-au succedat în acest proces îndelungat de la *Homo habilis* și până la *Homo sapiens*, pot fi grupate în trei categorii ierarhice:

- a) **oameni străvechi** sau **arheoantropi** (*omul iscusit și omul cu poziție verticală*);
- b) **oameni vechi** sau **paleoantropi** (*omul de Neandertal*);
- c) **oameni contemporani** sau **neoantropi** (*omul de Cro-Magnon*).

### **3.3. Epoca istoriei antice. Civilizațiile Orientului antic**

Primele state antice s-au constituit în regiunile cu condiții naturale prielnice pentru dezvoltarea agriculturii și creșterea vitelor, precum și prelucrarea argilei, pietrei și metalelor. Asemenea regiuni erau văile râurilor cu soluri roditoare, dealurile cu pășuni, munții bogăți în piatră, minereuri și apă potabilă.

Principalele forme de organizare politică în Orientul antic au fost regatele și imperiile. Regatele s-au format fie din orașele-state, care și-au impus stăpânirea asupra teritoriilor vecine (Sumerul, Akkadul, Asiria, Babilonul), fie din uniunile de triburi (Egiptul, China, India, Palestina).

**3.4. Evul Mediu** este perioada din istoria omenirii cuprinsă între mijlocul secolului al V-lea și mijlocul secolului al XVII-lea. Dacă epoca antică este dominată de **societatea sclavagistă**, iar epoca modernă de **modul de producție capitalist**, atunci Evul Mediu (epoca de mijloc între aceste două epoci), cuprinde **societatea feudală**. Spre deosebire de societatea sclavagistă, în care sclavii erau lipsiți de proprietate, iar stăpânul de sclavi își însușea întreaga producție, în cea feudală relațiile dintre clasele sociale (feudalii și țărani dependenti) erau mai progresive.

**3.5. Epoca modernă** începe aproximativ la mijlocul secolului al XVII-lea și include evenimentele politice, sociale, științifice și culturale care s-au desfășurat în ultimele secole. Caracteristic pentru epoca modernă este că descrierea evenimentelor este realizată în baza a numeroase documente materiale, dovezi scrise, iar mai târziu și înregistrărilor audio și video..

În Epoca modernă continuă să se formeze și să se consolideze principalele state. Totodată apar și se dezvoltă noi forme și structuri statale, relații sociale capitaliste și socialiste. Știința, cultura, arta, cultele religioase ating cel mai înalt nivel de înflorire. Una din sarcinile primordiale ale statului modern este dezvoltarea democrației, grija față de cetățenii săi. Gândirea politică iluministă așează suveranitatea poporului printre principiile fundamentale de organizare a statului.

Caracteristic pentru epoca modernă este dezvoltarea ideii suveranității poporului, aceasta fiind organic legată de instituția parlamentului și de caracterul constituțional al statului.

**3.6. Epoca contemporană** este perioada recentă a dezvoltării societății și începe cu primele decenii ale secolului al XX-lea. Omenirea atinge cel mai înalt grad de dezvoltare, este martorul apariției statului totalitar URSS și dezintegrarea lui. În această perioadă au loc cele mai mari conflicte armate, politice și economice din istorie.

#### **4. Formarea și dezvoltarea statului Republica Moldova**

După dezintegrarea URSS, la 27 august 1991, Parlamentul a proclamat Moldova „**stat suveran, independent și democratic, liber să-și hotărască prezentul și viitorul fără nici un amestec din afară**”. În acest an, la 27 august, statul independent Republica Moldova, care din 2 martie 1992 este membru al Organizației Națiunilor Unite, va sărbători a 30-a aniversare.

#### **Concluzii**

Conținutul lucrării, și, respectiv, structura arborelui filogeniei omului prezentate în lucrare, sunt variante adaptate, mult simplificate, pentru a corespunde nivelului învățământului preuniversitar și pentru a respecta cerințele curriculum-ului disciplinar. Sperăm că acest material va fi de un real folos pentru profesori, elevi, studenți și tineri în aprofundarea cunoștințelor despre ființa umană, despre societate.

#### **Bibliografie**

1. Botnaru A., Grati V., Cozari T., Cotruță M. Sistematica modernă – un capitol – cheie în studiul biologiei. În: Revista Mediului ambiant, nr. 4 (76), 2014. 4-7 p.
2. Botnaru A., Grati V., Cozari T. și alții. Cuvântul nou în reforma școlii. În: Făclia, 2016, nr. 30-31.
3. Gavrilă L., Ieșanu M. Evoluționismul. Chișinău, CEP USM, 2007. 390 p.
4. Grati V. Introducere în evoluționism. Chișinău. US Tiraspol, 2016. 311 p.

**METODOLOGIA ÎNVĂȚĂRII BIOLOGIEI  
DIN PERSPECTIVA INTERDISCIPLINARITĂȚII**  
**Eugenia CHIRIAC, Boris NEDBALIUC, Sofia GRIGORCEA**

Catedra Biologie vegetală, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** În lucrarea dată sunt examinate aspecte metodologice privind studierea biologiei prin prisma inter/transdisciplinarității. Sunt evidențiate o serie de exemple și modele elocvente care ilustrează modalitățile de implementare a interdisciplinarității în procesul de învățare-predare a biologiei în cadrul disciplinei Morfologia plantelor/Morfoecologia vegetală. Lucrarea este destinată elevilor/studentilor cât și tuturor profesorilor de biologie interesați de aplicarea inter/transdisciplinarității la studierea biologiei.

**Cuvinte – cheie:** interdisciplinaritate, biologie-informatica, biologie-matematică, biologie-fizică, biologie-chimie.

Atât noi, cei care facem parte din lumea academică, cât și oamenii de știință nu sunt destinatari pasivi ai cunoașterii, ci dezvoltă cunoștințele care stau la baza funcționării lucrurilor, începând cu structura și funcțiile lor de bază prin explicații extinse sau generalizate. Unul dintre principalele obiective ale cursurilor predate este de a trece de pasivitatea învățării a studenților noștri și de a-i dezvolta pe aceștia printr-o perspectivă mai motivată, unde pot să-și găsească răspunsuri mai complete și idei prin intermediul informațiilor altor discipline, cum ar fi: matematica, fizica, informatica, chimia, etc. Caracterul interdisciplinar al procesului de predare-învățare al biologiei de cele mai dese ori nu este reflectat în manualele existente, programele de studii și nici în abordările orelor de curs ori lucrărilor de laborator.

În contextul respectiv mai jos vom scoate în evidență unele exemple, din abordările didactice privind examinarea conținuturilor în cadrul disciplinei Morfologia plantelor/Morfoecologia vegetală (din perspectiva principiului interdisciplinarității) care se predă conform Planului de învățământ la mai multe specialități ale ciclului I, din cadrul facultății Biologie și Chimie.

**Interdisciplinaritatea Biologie-Informatică**

**Cunoștințe din informatică.** *Baze de date, prelucrarea statistică a informației, sisteme informaționale și cibernetice, metode de căutare a informației, cunoștințe despre TIC, etc.*

**Interacțiunea dintre biologie și informatică este redată la studierea:**

1. **Învelișul vegetal ca parte componentă a biosferei. Varietatea plantelor. Importanța plantelor pentru om.**

Plantele reprezintă sisteme biologice deschise, integrate, cu capacitate de autoreglare și auto-perfecționare continuă. Întreaga lume a plantelor este organizată în sisteme ierarhizate, ce transformă energia legăturilor chimice în energie termică, însoțită de eliminarea oxigenului liber.

Plantele sunt sisteme informaționale, care *recepționează, prelucrează, interpretează și transmit informații mediului prin structura și funcționalitatea lor*, activitate esențială pentru menținerea vieții.

**Aplicații TIC: Calculator, tabla interactivă; softuri: MS Excel, MS Word, etc.**

### **Interdisciplinaritatea Biologie-Matematică**

**Cunoștințe matematice.** Utilizarea noțiunilor și conceptelor de matematică ce se referă la: *rapoarte, medii, arii, volum, numere Fibonacci, procente, șiruri ordonate, grafuri, arbori, minimul și maximul funcției, etc.*

#### **Interacțiunea dintre biologie și matematică este redată la studierea:**

##### **1. Celula vegetală. Organoizii celulari. Nucleul.**

Raportul dintre volumul nucleului și al citoplasmei este un indiciu al stadiului de creștere și chiar al stării de sănătate a celulei. Când acest raport atinge o valoare critică, celula se divide pentru restabilirea unui raport nucleu-citoplasmic adecvat cerințelor sale funcționale. Același lucru este cerut de fapt și de alte considerente cum ar fi scăderea raportului dintre suprafața și volumul celulei odată cu creșterea.

În regularitatea spiralei catenei duble de ADN (fiecare spiră cuprinde 10 nucleotide) se regăsesc numerele lui Fibonacci, unde distanța dintre bazele azotate învecinate este de 0,34 nm, iar perioada de identitate (pasul) constituie 3,4 nm. [5].

##### **2. Dispoziția frunzelor pe tulpină.**

Faptul că frunzele plantelor urmează anumite modele a fost observat pentru prima dată de *Theophrast* (cca 372-287 î. Cr.). Mai târziu, *Pliniu Cel Bătrân* (23-79 î. Cr.) arată că frunzele sunt aranjate circular de-a lungul ramurilor, având între ele intervale regulate. *Leonardo da Vinci* (1452-1519) a adăugat un element cantitativ la descrierea aranjamentului frunzelor, observând că ele sunt așezate în modele spirale, cu cicluri de cinci (corespunzând unui unghi cu  $2/5$  dintr-un ocol complet). Primul care a descoperit, intuitiv, raportul dintre așezarea frunzelor, (care în termeni botanici se numește filotaxie, gr. *phyllon* –frunză; *taxis* –dispunere) și numerele lui Fibonacci a fost astronomul *Kepler*. În cazul cel mai simplu, frunzele se formează la intervale egale și opuse reciproc, aflându-se într-un singur plan. În acest caz divergența (fracția) este de  $1/2$  și există două ortostihuri (șiruri, serii). Cunoscând divergența se poate deduce toate detaliile dispoziției (inserției) frunzelor. Ea se stabilește se ia ca punct de plecare o frunză sau un mugur și se

determină frunza imediat următoare (suprapusă) de pe ortostih. Numărul de muguri sau frunze între aceste extreme reprezintă numitorul fracției, iar numărul spirelor dintre acestea va fi numărătorul fracției. Cele mai frecvente divergențe, afară de  $\frac{1}{2}$ , mai sunt:  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{3}{8}$ ;  $\frac{5}{13}$ ;  $\frac{8}{21}$  etc. Istoria phyllotaxisului cu adevărat matematic (spre deosebire de abordările pur descriptive) începe în sec. XIX cu lucrările botaniștilor Schimper (1830), Braun (1835), cristalografului Bravais și a fratelui acestuia, care era botanist, Louis (1837). Cercetările acestor savanți au descoperit regula generală că raporturile phyllotactice puteau fi exprimate prin raporturi de termeni ai șirului lui Fibonacci [4].

De asemenea s-au remarcat apariția unor numere consecutive a lui Fibonacci la studierea conurilor de pin, fructelor de ananas, inflorisențelor la multe asteracee, etc.

### **3. Floarea, simetria florii.**

Prin simetria florală se înțelege însușirea unui verticil floral (sepale, petale, stamine, carpele) de a fi împărțit printr-un plan de simetrie în două jumătăți aproximativ egale. Verticala care se confundă cu axa florală se numește axă de simetrie, iar planurile care se întretaie în această axă se numesc planuri de simetrie. În acest context florile poartă denumirea de flori: actinomorfe, zigomorfe și asimetrice.

Astfel, analizând simetria unei flori actinomorfe, pentamere, și efectuând desenul acestei flori, studenții caută răspunsurile corecte și la sarcinile didactice de mai jos:

1. Construiți axele de simetrie care trec prin vârful petalelor și centrul axei florale. Ce figură geometrică ați obținut?
2. Dacă piciorul compasului este fixat în centrul axei florale și deschideți compasul cât lungimea egală cu distanța de la axa florală (considerat centrul) până la vârful unei petale oarecare poate fi construit un cerc care trece prin vârful tuturor petalelor?
3. Dacă unim vârful petalelor vecine prin segmente de dreaptă ce figură geometrică se obține?
4. Fixați piciorul compasului în vârful unei petale. Deschideți compasul cât lungimea egală cu distanța până la una din cele 2 petale apropiate. Construiți un fragment de cerc care unește vârful celor 2 petale vecine. Repetați operația respectivă fixând piciorul compasului în vârful celorlalte petale. În continuare:
  - a) Găsiți punctele de intersecție a curbelor construite cu axele de simetrie a fiecărei petale. Uniți punctele de intersecție. Ce figură geometrică ați obținut?
  - b) În figura geometrică obținută poate fi construită o stea cu 5 colțuri?

c) În ce parte a figurii construite se găsesc staminele?

Realizând construcțiile geometrice indicate mai sus, studenții obțin simetrii caracteristice florilor actinomorfe [2]. Totodată, se poate de menționat faptul că fructul format dintr-o floare pentameră, de exemplu, fructul de măr (care din punct de vedere botanic reprezintă un fruct fals, deoarece la formarea lui participă în afară de ovar și alte părți ale florii, cum ar fi sepalele) în secțiune transversală arată că semințele (în număr de 5), sunt aranjate după modelul unei stele cu cinci colțuri, sau pentagramă. Fiecare colț al acestei figuri geometrice reprezintă câte un triunghi isoscel la care raportul dintre lungimea laturii mai mari față de lungimea laturii mai mici este egal cu 1,618, adică este Secțiunea de Aur, care surprinde, deoarece apare acolo, unde mai puțin ne așteptăm.

După cum afirmă Ian Stewart [5], “Fiecare dintre formele naturii este o șaradă și, aproape în toate cazurile, este una dificilă. Matematica constituie un ajutor exceptional pentru rezolvarea șaradelor. Ea reprezintă o cale mai mult sau mai puțin sistematică de a descoperi regulile și structurile care stau la baza unor forme sau regularități observate și de a folosi apoi aceste reguli și structuri pentru a explica ceea ce se petrece. Într-adevăr, matematica s-a dezvoltat odată cu înțelegerea naturii, una întărind-o pe cealaltă”.

**Aplicații TIC: Calculator, Video-proiector; softuri: filmulețe, MS Excel, MS Word, etc.**

### **Interdisciplinaritatea Biologie-Fizică**

**Cunoștințe din fizică.** Utilizarea noțiunilor și conceptelor de fizică ce se referă la: *legile mecanicii; teoria rezistenței materialelor; energie; presiune; forțe, etc.*

**Interacțiunea dintre biologie și chimie este redată la studierea:**

#### **1. Țesuturile mecanice. Repartizarea țesuturilor mecanice în corpul plantei.**

Plantele posedă o capacitate uimitoare de a se opune diferitor sarcini mecanice. De exemplu, tulpina gramineelor (poaceelor) care se mai numește pai și care poartă frunze și spice, la acțiunea unor factori, cum ar fi de exemplu, vântul, nu se rupe, dar se înclină. Galilei, iar mai târziu, Hooke și Grew au încercat să explice caracterul rațional al structurii plantelor din punct de vedere al mecanicii. Botanistul german Schwendener a examinat detaliat distribuția țesuturilor mecanice în diferite organe ale plantelor din punct de vedere al teoriei rezistenței materialelor, concluzionând următoarele:

- În frunzele plantelor, așezarea țesuturilor mecanice este asemănătoare cu niște grinzi (termen folosit în construcții) în formă de „T”, unde segmentul vertical care unește părțile de sus și de jos într-un întreg, nu permite structurilor să se

îndoaie aparte.

- Datorită faptului că tulpina erectă este supusă diferitelor flexiuni în diferite direcții, ea poate fi comparată cu o construcție inginerescă asemănătoare unei țevi, în care elementele mecanice sunt repartizate la periferia organului, ceea ce înseamnă o economie de material, iar distribuirea lor în formă de „T” oferă o rezistență mai trainică structurii tulpinii. Într-adevăr, în tulpină colenchimul (țesut mecanic primar) și sclerenchimul (țesut mecanic secundar) în cele mai frecvente cazuri se găsesc la suprafață, sub epidermă, sau puțin spre interior, iar centrul este ocupat de parenchim sau este reprezentat de o cavitate.

Teoria rezistenței materialelor permite să înțelegem, de ce rădăcina (care îndeplinește o altă funcție mecanică, cea de fixare în sol) nu se rupe și nu se îndoiește, și de ce elementele mecanice sunt concentrate în centrul acestui organ. În conformitate cu teoria principiilor mecanice de construcție, elaborată de botanistul rus Razdorski, corpul plantei poate fi comparat cu o construcție complexă din beton armat, în care ambele materiale fierul și betonul, se completează unul cu altul. Armatura de fer (carcasa) împiedică ruperea, iar betonul (umplutura) se opune turtirii și nu permite strivirea armaturii. Ca rezultat, toată construcția este mult mai trainică decât metalul și betonul luate aparte. În corpul plantei țesuturile mecanice joacă rolul de armătură, înconjurată de celule vii în stare de turgescență, care împreună, asigură plantei o duritate deosebită. Astfel, plantele, respectiv, organele lor, fiind supuse diferitelor sarcini dinamice, acționează asemănător arcurilor, care revin în poziția inițială după încetarea acțiunii sarcinii. Iată de ce trunchiul unui arbore, care se clatină sub greutatea coroanei, nu are structura unui tub gol și rigid, dar a unui arc compact și elastic.

**Aplicații TIC: Calculator, Video-proiector; softuri: filmulețe, MS Excel, MS Word, etc.**

### **Interdisciplinaritatea Biologie-Chimie**

**Cunoștințe din chimie.** Cele mai des utilizate noțiuni și concepte de chimie în biologie se referă la: *substanțe chimice; substanțe organice și neorganice; aminoacizi; proteine; acizi nucleici; aldehide; glucide; O<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>; pH; clorofila; reacții chimice; enzime, etc.*

**Interacțiunea dintre biologie și chimie este redată la studierea:**

#### **1. Modul de nutriție a plantelor. Fotosinteza.**

Dacă tot oxigenul din atmosfera ar fi consumat instantaneu, refacerea lui, numai prin fotosinteza, ar necesita peste 2000 ani. Însă, dacă tot bioxidul de carbon ar dispărea brusc, regenerarea lui prin respirație, ardere, descompuneri de materie

organică, etc., ar necesita doar 300 ani. Este o discrepanță mare și alarmantă, care trebuie să ne preocupe pe fiecare dintre noi în raport cu lumea vegetală, care dispune de „instrumente”, extrem de eficiente, numite cloroplaste, deținătoare ale uneia dintre cele mai fantastice brevete ale naturii – fotosinteza. Fotosinteza se desfășoară în două etape: faza de lumină, în care clorofila captează particule ale radiațiilor luminoase și are loc fotoliza apei, și faza de întuneric sau fotochimică, în care se produce integrarea dioxidului de carbon ( $\text{CO}_2$ ) absorbit din aer în substanțe deja existente în cloroplaste și sinteza noilor compuși organici (glucide, lipide, proteine). Laboratorul plantei este frunza, fotodinamul frunzei este cloroplastul, iar substanța miraculoasă este clorofila. Quantumurile de lumină, străbătând epiderma transparentă a frunzelor, sunt absorbiți de moleculele de clorofilă (substanța care conferă culoarea verde a plantelor). În felul acesta, electronii moleculei de clorofilă trec pe un nivel energetic mai înalt, adică sunt „excitați”. Starea aceasta este neobișnuită pentru electroni, astfel ei tind să revină la o fază energetică mai “stabilă”, cedând surplusul de energie, furnizat de lumină. Iată de ce, separată din celulă și supusă luminii, soluția de clorofilă este fluorescentă. Aceasta înseamnă că energia absorbită luminează la revenirea electronilor în poziția „stabilă”. Prin urmare, fiind introdusă într-o eprubeta, clorofila nu este în stare să rețină energia luminii pe care a captat-o și se descarcă repede, asemănător unei baterii în care s-a produs un scurt circuit. Altfel se petrec lucrurile în interiorul cloroplastului. Aici, în sistemul energetic al clorofitei, în deosebi, în membranele tilacoidale au fost evidențiate existența unei populații heterogene de particule, care reprezintă constituenții ai lanțului fotosintetic: fotosistemele I și II, complexul de citocromi  $b_6 - f$ , ATP-sintetaza și complexul colector mobil. Electronii „excitați” nu revin în poziția “stabilă”, dar se transmit altor molecule prin intermediul constituenților lanțului fotosintetic. În rezultat, energia liberă sau potențialul chimic al moleculei – acceptor se mărește. Constituenții lanțului fotosintetic funcționează în baza principiului bateriei cu acumulator: unii încărcându-se, transportă energia spre toate organele celulei care au nevoie și, apoi se descarcă, după care, iau forma altor substanțe, ale căror legături chimice conțin mai puțină energie. Se încarcă din nou pe membranele tilacoidale. Aceștia părăsesc clorofila și trec printr-o serie de molecule, formând NADPH (o enzimă) și molecule ATP care stochează energia. Oxigenul rezultat în urma reacțiilor chimice este eliberat în atmosferă sub formă de gaz. Fotoliza, adică descompunerea moleculelor de apă cu ajutorul luminii solare, eliberează hidrogenul, care pe de o parte participă activ la reacțiile importante ce au loc în faza de lumină a fotosintezei, iar pe de altă parte, fiind stocat, reprezintă un



excelent combustibil, nepoluant și cu o înaltă putere energetică, care produs pe scară industrială și apoi depozitat, poate înlocui cu succes cărbunile și petrolul, fiind, o sursă practic inepuizabilă de energie, comparativ cu combustibilii clasici. Noua tehnologie, care folosește drept combustibil un rezervor cu hidrogen, este foarte prietenoasă cu mediul. Energia necesară deplasării unităților de transport este produsă prin combinarea hidrogenului cu oxigenul, iar emisiile rezultate sunt doar aburi și apă.

**Aplicații TIC: Calculator, Video-proiector; softuri: filmulețe, MS Excel, MS Word, etc.**

Studiind natura, care prin definiție este perfectă, iar formele ei sunt ideale, ne dăm seama că ea este plină de caracteristici (structuri, proprietăți), care pe lângă faptul că le admirăm este bine să încercăm descifrarea lor [1]. O caracteristică universală și generală a naturii care reflectă ordinea, stabilitatea, armonia și proporționalitatea dintre elementele diferitelor sisteme conține două sensuri principale- primul reprezintă un sentiment de armonie și proporționalitate al sistemului examinat, iar al doilea sens este un concept exact și bine definit de echilibru care poate fi demonstrat utilizând legile: matematice; fizice; chimice etc. [3].

*Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare.*

## **Bibliografie**

1. Chiriac E., Chiriac L. Rolul pluridisciplinarității în studierea și dezvoltarea biologiei prin prisma modelelor matematice. Culegere de studii. Vol.III, Nr.1. Materialele Congresului Științific Internațional Polono-Moldo-Român: Educație-Politică- Societate. Chișinău –Iași, 2019. p. 76 -79.
2. Chiriac E., Nedbaliuc B., Grigorcea S. Simetria florii –model matematic de aplicații practice. In: The 27 Conference on Applied and Industrial Mathematics. CAIM - Targoviste, September 19-22, 2019. p. 56-61.
3. Chiriac E., Chiriac L. Aspecte de interdisciplinaritate în predarea biologiei. Materialele Conf. Republicane a Cadrelor Didactice, 10-11 martie 2018. Chișinău, UST, 2018, p. 7 -10.
5. Grințescu I. Botanica, Ediția a II. București: EȘE, 1995.
6. Stewart I. Numerele naturii. București: Editura Humanitas, 2010.

## **STRATEGII DE STIMULARE A MOTIVAȚIEI ELEVILOR ÎN CADRUL ORELOR DE BIOLOGIE**

**Natalia CÎRJA**

Instituția Publică Liceul Teoretic „Budești”

*„Fiecare om este un geniu, însă dacă ai judeca un pește prin capacitatea sa de a urca în copac, acesta va trăi toată viața crezând că este prost.”*

(Albert Einstein)

Motivația corectă a elevilor are un impact major asupra creșterii rezultatelor și a succesului lor. Există, cu siguranță, mai mulți factori care favorizează motivația elevului, cum ar fi: familia, mediul social, sănătatea etc. În afară de aceasta, profesorul are un rol special, de a valorifica abilitățile și competențele profesionale de a organiza lecțiile într-o atmosferă de colaborare cu aplicarea celor mai eficiente strategii interactive. Formele activităților organizate pot varia, de la caz la caz și pot influența gradul de implicare a elevilor și tipul de motivație intrinsecă sau extrinsecă, îndrumându-i astfel pe calea dificilă de descoperire a conținutului. Un elev motivat va reuși cu siguranță. Pentru fiecare poate fi găsită „cheia” (metoda) prin care el / ea poate fi motivat.

Studiul efectuat demonstrează că controlul și dirijarea sistemului motivațional specific activităților de învățare reprezintă una dintre cele mai dificile sarcini ale muncii profesorului, dar și cel mai important. În pofida amplelor teoretizări, stimularea motivației elevului rămâne o artă, care ține de măiestria și harul didactic al profesorului. Procesul de stimulare a motivației la elevi se va realiza eficient dacă sunt stabilite corect strategiile de motivație și etapele de implementare a acestor strategii, precum și dacă va fi diminuat impactul factorilor demotivanți. E puțin probabil să se vorbească despre motivație și să nu se aducă în discuție și teoriile lui Maslow. Astfel, el susține că ființele umane sunt motivate de anumite nevoi nesatisfăcute. Nevoia de autorealizare motivează persoana de a se realiza ca o personalitate unică în concordanță cu potențialul sau și în cadrul limitelor impuse de realitate. Satisfacerea acestei nevoi permite individului să-și realizeze potențialul, talentele și capacitățile de care dispune. O derivată a studiilor lui Bandura (1986), Ford (1992), Kanfer (1990), Mitchell (1982) și Pinder (1998), este teoria funcțională, conform căreia motivația în muncă este cel mai bine reprezentată ca un proces care implică două sisteme psihologice interdependente: alegerea scopului („goal choice”) și efortul pentru atingerea scopului („goal striving”). Conform modelului lui Rolland

Via motivația în context școlar este afectată de două categorii de 25 factori care afectează motivația de învățare: factorii interni ai învățării, cei care țin de elev (dinamica motivației) și factorii externi (activitatea pedagogică, evaluarea, caracteristici ale profesorului, sistemul de recompense și pedepse și climatul clasei). Pornind de la aceea că motivația poate fi extrinsecă și intrinsecă, am aplicat chestionare anonime elevilor cu două întrebări ce au avut următoarele răspunsuri: „*Ce te motivează să înveți la orele de biologie?*”: Vreau să cunosc mai multe - 29,96%; Pentru viitoarea profesie - 9,06%; Să cunosc despre corpul meu - 16,6%; Îmi place disciplina -14,07%; Îmi place cum predă profesorul - 25,99%; Părinții cer să înveț -3,61%; Părinții îmi oferă recompense - 0,36%; De frica părinților - 0,36%; Astfel sintetizând răspunsurile, observăm că la copii predomină motivația intrinsecă - 55,62%, iar ce extrinsecă urmează cu 44,38%. Întrebarea „*Ce te demotivează să înveți la orele de biologie?*” s-a soldat cu următoarele cifre: Lenea-28,92%; Am prea multe teme de învățat- 46,28%; Nu îmi place biologia - 0,82%; Nu îmi place profesorul - 0%; Profesorul mă descurajează - 0%; Profesorul nu-mi acorda atenție - 4,95%; Am de lucru pe acasă - 4,87%; Nu am timp - 4,13%; Aici predomină demotivarea extrinsecă cu 70,26%, iar demotivarea intrinsecă urmează cu 29,74%. Rezultatele chestionării au scos în evidență că principala cauză a nereușitei școlare este suprasolicitarea mentală a elevilor, iar factorul ce determină și influențează elevii să învețe este setea de a cunoaște mai multe. Reieșind din cele constatate, pot fi stabiliți niște pași concreți, căi de îmbunătățire a situației date, care contribuie, în mod direct și indirect, la sporirea motivației școlare în studierea biologiei. Strategiile de motivație însă pot da rezultate în dependență de clasă, subiect sau elev în parte. Motivația corectă a elevilor are un impact major în sporirea rezultativității elevilor. Este cert faptul că există mai mulți factori ce favorizează motivația elevului: familia, mediu social, starea sănătății etc. Profesorului însă îi revine un rol aparte. De competența cadrului didactic de a organiza lecțiile într-o atmosferă de colaborare, cu aplicarea celor mai eficiente strategii interactive, variind, de la caz la caz formele de organizarea activității, depinde gradul de implicare a elevului în dificilul drum de descoperire a adevărului științific. Se știe că un elev motivat, neapărat va ajunge la succes. Fiecărui i se poate găsi „cheia” prin care poate fi motivat. Un impact major asupra elevilor îl are recompensa prin note și laude. Brophy (1981) a realizat un studiu asupra manierei în care profesorii adresează laude elevilor slabi la învățătură precum și a celor care prezintă comportamente dezadaptive [1]. Constatarea lui a fost că, frecvent acești profesori manifestă o discrepanță facil sesizabilă între limbajul verbal, ce adresează laude și limbajul nonverbal concretizat în: tonalitate, accent,

postură, inflexiunile vocii. Însă lauda este credibilă dacă este oferită cu sinceritate pentru un lucru bun concret realizat. Sunt cazuri când o notă puțin mărită unui elev mai slab l-a motivat să învețe regulat și să depună efort pentru a demonstra profesorului și colegilor că a meritat nota respectivă. Competiția este considerată ca fiind cheia succesului în muncă, totuși realitatea este că succesul individual precum și colectiv, depinde de cooperarea eficientă și de munca în echipă. Pentru a motiva trebuie de minimizat competiția la minim sau de combinat cu cooperarea, ca în cazul victorinelor. Frecvent elevii eșuează în rezolvarea unei sarcini concrete, din cauza confuziei pe care o înregistrează în jurul a ceea ce așteaptă profesorii de la ei (Brophy, 1981). Deseori, noi profesorii nu oferim date suficient de clare despre sarcinile pe care trebuie să le îndeplinească elevii. Claritatea asigură elevii că eforturile direcționate spre scrierea unei lucrări bune vor fi recompensate în termeni unor note, calificative, premii, etc. Utilizarea TIC practic la fiecare lecție de comunicare a noilor cunoștințe, aplicarea, consolidarea și sistematizarea noilor cunoștințe, implica și motivează elevii ca singuri să pregătească prezentări în Power Point, video-uri sau alt tip de prezentări prin alte aplicații. Folosirea învățării asistate de calculator la biologie sau a diferitelor softuri educaționale ajută elevul să învețe într-un mod creativ, crește motivația și eficientizarea învățării. Elevul participă activ în toate etapele procesului de predare, învățare, evaluare, este încurajat să exploreze conținuturi noi, să își dezvolte imaginația.

Instruirea cu abordări inter și transdisciplinare este o altă pârgie motivatoare pentru elevi. Predarea interdisciplinară a devenit o practică școlară, deoarece permite formarea unor competențe complexe, implicând un anumit grad de integrare între diferitele domenii ale cunoașterii și diferite abordări, de ordin conceptual și metodologic. În cadrul predării biologiei am efectuat abordări interdisciplinare cu fizica, matematica, chimia, geografia [2]. O experiență interesantă este predarea lecției de către 2 profesori de la discipline mai puțin înrudite cum ar fi: biologie – limba rusă sau biologie - limba engleză. De exemplu în clasa 5-a în cadrul lecției „Puișorul Țâp/Цыпленок Цып”, am avut o incursiune unde am povestit copiilor în limba rusă, despre păsările din familia berzelor. În clasa a 9-a am participat la elaborarea și predarea lecțiilor: Human virtues (Virtuțile umane) și Health hazards (Pericolele pentru sănătate) împreună cu profesoara de limba engleză. În cadrul lecțiilor elevii au participat la activități în care au transpus cunoștințele achiziționate la biologie din cl. A 8-a și a 9-a, în cadrul temei de la limba engleză. Competențele vizate au fost: competențe de comunicare în limba străină; competențe de traducere din limba română; competențe de transferare a cunoștințelor achiziționate la biologie

în cadrul temelor la alte discipline; competențe de gândire logică și luare de decizii. Astfel de lecții sunt neobișnuite, interesante, captivante și chiar pe alocuri distractive, ceea ce motivează și facilitează înțelegerea materialului de către elevi. Foarte important este însă și faptul că elevii conștientizează aplicabilitatea cunoștințelor dintr-un domeniu în altul, respectiv crește motivația intrinsecă pentru a studia.

Recomandările pentru profesorii care au ca scop sporirea interesului pentru învățare ar fi următoarele:

- Evitarea mesajelor care vor consolida poziția profesorului ca persoane autoritare. Înlocuirea sintagmelor de felul: „Îți cer/ Trebuie/ Este neapărat etc.” se vor înlocui cu cuvintele precum: „Cred că vei găsi” sau „Voi fi interesat în reacția ta referitoare la...”.

- Testele de control să conțină întrebări ușoare și dificile, fiecare copil va avea șansa să experimenteze atât succese cât și eșecuri.

- Spargerea rutinei prin introducerea unor noi metode de predare în timpul lecțiilor și nu numai, cum ar fi: rolurile, dezbaterile, demonstrațiile, studiile de caz, prezentările video, lecțiile prezentate de elevi, participarea la diverse proiecte, diverși invitați pentru diseminarea experienței, studierea prin descoperire.

- Evitați să creați o competiție acerbă între elevi. Întrecerea produce anxietate, care poate interveni în procesul de învățare.

- Entuziasmul unui profesor este un factor cheie în motivarea unui elev, de aceea manifestarea entuziasmului prin metode creative de predare, jocuri educaționale și o atitudine pozitivă și corectă referitoare la performanțele elevilor precum și apelul la motivația intrinsecă, este cea mai eficientă formă de motivație.

## **Bibliografie**

1. Patru C. Motivația în activitatea de învățare. Disponibil online: [https://www.academia.edu/4807713/0\\_MOTIVA%C5%A2IA\\_%C3%8EN\\_ACTIVITATEA\\_DE\\_%C3%8ENV%C4%82%C5%A2ARE](https://www.academia.edu/4807713/0_MOTIVA%C5%A2IA_%C3%8EN_ACTIVITATEA_DE_%C3%8ENV%C4%82%C5%A2ARE)
2. [http://www.ccdcluj.ro/vechi/Preuniversitaria/Nr.9%20mai2014/Preuniversitaria\\_Creativitate/Mesesan\\_Nicoleta.pdf](http://www.ccdcluj.ro/vechi/Preuniversitaria/Nr.9%20mai2014/Preuniversitaria_Creativitate/Mesesan_Nicoleta.pdf)

## **CLASA INVERSATĂ: UN MODEL DE EFICIENTIZARE A INSTRUIRII**

**Igor COCIMARIUC**

IPLT „Principesa Natalia Dadiani”

*„Educația este cea mai bună provizie pe care o poți face pentru bătrânețe”  
(Aristotel)*

Tehnica modernă, cu totalitatea de inovații ce le poartă cu sine ne-au invadat viața. Contemporan cu noi, secolul vitezei ne afectează indiferent de voința noastră. Dorim sau nu, suntem martori ai fenomenului de modernizare continuă a societății. Totalitatea acestor schimbări care se produc în știință influențează direct toate domeniile de activitate ale omului.

În ultimii ani se apelează tot mai insistent la o reformă educațională, care a apărut sub forma unei îngrijorări cu privire la modul tradițional de predare pe fundalul tehnologizării progresive a societății. Noul nu este neapărat rău, el este o consecință directă a modernizării.

Din aceste considerente formarea profesională a viitorului specialist presupune educarea unei individualități creative, care corespunde cerințelor societății la orice etapă de dezvoltare a acesteia.

În acest context, apare necesitatea identificării modalităților de creare a condițiilor și mecanismelor de pregătire a viitorilor specialiști pentru activitatea într-o lume din ce în ce mai imprevizibilă.

Responsabilitatea de a prevedea competențele de care elevii/studentii vor avea nevoie mâine îi revine sistemului de învățământ. Astfel, modelul clasic al învățării, având în centrul său profesorul și sala de clasă, trebuie abandonat treptat, în favoarea unui mediu stimulat și dinamic, orientat pe: autoinstruire, socializare și dezvoltare a individualității.

Una din condițiile principale ale acestei orientări o reprezintă acceptarea de către profesor a rolului de: metodist, consultant, moderator, manager ce permite elevului/studentului să atingă un nou nivel de relații, axate pe dialog și polilog, să participe la dirijarea activității didactice.

Utilizarea unei abordări noi a organizării procesului didactic în condițiile informatizării procesului de instruire este posibilă datorită varietății metodelor de învățare. Una din aceste metode este cea a „clasei inversate”. Această abordare a fost introdusă pentru prima dată de Dr. Eric Mazur de la Universitatea Harvard în

1991. Ceea ce a făcut a fost să ceară elevilor săi să citească notele sale de curs înainte de clasă, astfel încât timpul orei să poată fi folosit pentru discuții.

Ideea de **clasă inversată** (în engleză *flipped classroom*, în franceză *classe inversée*) a apărut prin anii 2010 în SUA ca o abordare pedagogică modernă de promovare a lecțiilor ce „răstoarnă” modelul tradițional al taxonomiei Bloom. Subiectul a fost în centrul multor dezbateri aprinse despre avantajele și dezavantajele acesteia: în reviste de specialitate, teze, studii, internet etc.

Avantajele învățării pe „dos” sunt multe, însă esența acesteia constă în libertatea pe care o oferă. Copiii nu mai sunt forțați să stea în tăcere ore în șir și să asculte, iar mai târziu să reproducă cele auzite, ci „trăiesc” în clasă, intră în dialog cu profesorul și cu alți colegi. Profesorul se simte și ele mai degajat. Nu mai este obligat să repete la infinit aceleași lecții. Are mai mult timp pentru a discuta „face to face” sau în grupuri mici cu elevii săi, ceea ce îi permite să-i (re)descopere și să-i înțeleagă mai bine. Iar învățăceii îl consideră un prieten dispus să-i ajute de câte ori au nevoie. Această apropiere dintre cadrul didactic și elev contribuie nemijlocit la schimbarea mentalităților privind desfășurarea procesului didactic:

- include mai multe forme de învățare – pe baza unor materiale vizuale, rezolvare de probleme, studii de caz, conversații, adresarea de întrebări;
- este foarte potrivită pentru situații când învățarea online devine singura soluție – depărtarea de școală, zone izolate, vremuri de pandemii etc;
- crește gradul de responsabilitate al elevilor, care sunt direct implicați în propria învățare;
- interacțiunea și relaționarea puternice între profesor și elev;
- Există și critici ai acestei metode, care menționează următoarele:
- existența unui decalaj digital între copii, cauzat de faptul că nu toate familiile au acces la tehnologie în afara mediului școlar;
- prea mult timp petrecut de către copii la calculator, într-o epocă în care interesul acestora pentru tehnologii este deja foarte mare;
- lipsa calității prezentărilor lecțiilor oferite online de către profesori, care poate conduce la neînțelegerea unor conținuturi de către elevi când analizează materialul acasă;
- timp mai mult alocat de către profesori pregătirii lecțiilor – realizarea de video, prezentări, Power Point etc;
- rezistența la nou a cadrelor didactice.

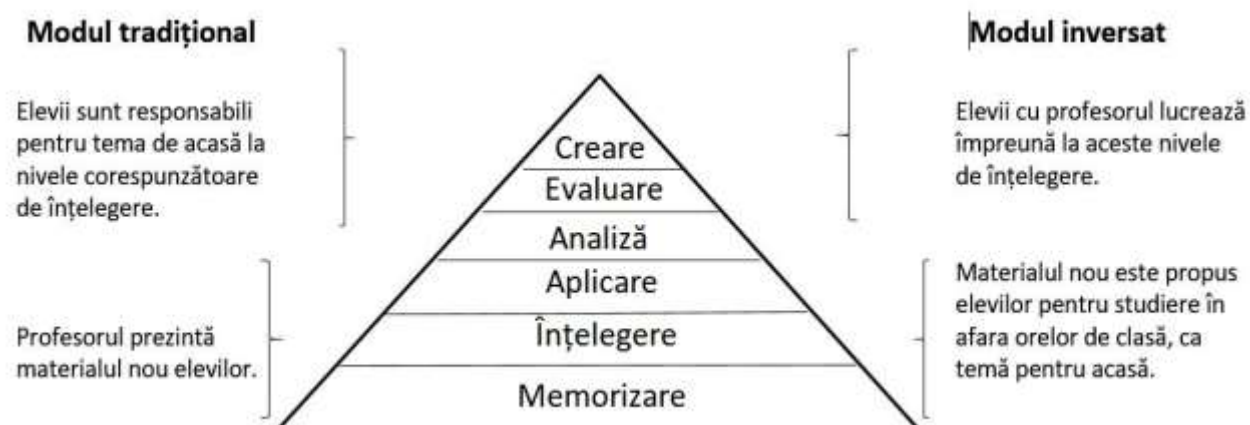
Inversarea unei clase înseamnă inversarea modului obișnuit de predare: elevii sunt provocați să parcurgă un conținut înaintea orelor de curs, tocmai pentru a fi în măsură să-l pună în practică și astfel să-și verifice înțelegerea conceptului. Mesajul clasei inversate este acela că „elevul este cel care învață”, metoda creând condițiile favorabile pentru învățarea durabilă.

Cum se desfășoară procesul propriu-zis?

Principiul „clasei inversate” constă în consultarea de către elevi a materialului nou, timpul orelor de clasă fiind repartizat pentru rezolvarea problemelor, situațiilor propuse de profesor, consultații și alte activități activ-participative. Adică tema pentru acasă se transferă în clasă și invers. Modelul „clasa inversată” reprezintă unul din modelele instruirii mixte, numit „blended learning”. „Clasa inversată” reprezintă o formă care presupune atât instruirea tradițională de clasă, cât și utilizarea tehnologiilor de instruire la distanță.

Procesul de instruire în formatul inversat se derulează în două etape succesive:

1. Elevul învață lecția acasă. Acesta fie studiază o temă din manual sau alte materiale la un anumit subiect: vizionează o serie de video-uri, ascultă înregistrări audio/podcasturi, analizează prezentări pregătite de profesor, utilizează aplicații digitale, citește texte propuse de cadrul didactic etc.
2. În sala de clasă, elevul pune în aplicație cele învățate acasă și interacționează, participă la dezbateri, adresează întrebări, propune soluții pentru anumite probleme și studii de caz, realizează lucrări de laborator, elaborează proiecte ș.a.



Personal, am început să utilizez metoda întâmplător. Mai întâi fără a cunoaște că ea există și că este folosită de mulți profesori, mai ales în mediul universitar.

La lecțiile de biologie, când le propuneam elevilor drept sarcină pentru acasă, să realizeze proiecte Power Point, comunicări, proiecte Prezi, la anumite subiecte, nu intram în timp cu predarea temei noi. După ce elevii prezentau proiectele, iar



implicarea lor participativă fiind foarte responsabilă și activă, ne rămânea foarte puțin timp pentru a studia tema nouă.

De aceea, fiind influențați și de situația pandemică de Covid 19 și având formate clasele pe platforma Classroom, am început să le postez elevilor materiale referitoare la temele noi: proiecte Power Point, proiecte Prezi, secvențe video, imagini, algoritmi de învățare etc. În așa mod, studiind materialele propuse, elevii învățau tema individual, iar în sala de clasă puneau în aplicație cele învățate: realizau teste și lucrări practice sau lucrări de laborator, participau la dezbateri, rezolvau probleme etc.

Astfel, această abordare individuală pe de o parte, a intensificat implicarea elevilor și i-a scufundat în viața reală, motivându-i să soluționeze anumite probleme, pe măsura apariției lor.

Și totuși, pentru a asigura reușita acestui proces nu trebuie să mizăm pe responsabilitatea elevilor de a studia materialul didactic oferit. În permanență trebuie să le propunem însărcinări pentru verificare.

Totodată o clasă inversată nu este sinonimă cu simpla vizionare a unor videoclipuri online, că acestea nu vor înlocui profesorul, că nu sunt cursuri online, că elevii nu pot lucra fără o structură stabilită în prealabil. Clasa inversată este o modalitate de a spori interacțiunea dintre elevi în clasă și de a personaliza contactele dintre elevi și profesori, o abordare care încurajează elevii să-și asume responsabilitatea pentru învățarea lor, o clasă în care profesorul supraveghează învățarea, nu transmite informații, elevii absenți nu pierd nici o informație prețioasă, astfel că nu rămân în urmă cu învățarea, o clasă în care elevii sunt implicați în procesul de învățare, un loc în care fiecare elev poate obține ajutor individualizat și orientat.

Este evident că școala viitorului trebuie să țină piept cerințelor sociale ale timpului respectiv. Însă devenirea școlii ca ceea ce trebuie să fie – garanția progresului, depinde de nivelul de organizare și responsabilitate a societății, mijloacele materiale de care dispune societatea, pentru implementarea unor metode moderne de învățare și strategii.

Modelul tradițional era justificat în epoca în care nu aveam alte alternative de transmitere a informațiilor, dar acum când tehnologia permite acest lucru, când sistemul educațional se confruntă cu lipsa manualelor școlare pentru anumite discipline sau la anumite clase, când manualele existente sunt depășite, nu-și mai găsește utilitatea. Este timpul să renunțăm la predarea tradițională, mult prea academică pentru generațiile „digitale” de elevi și să regândim educația.

## **Bibliografie**

1. Samson I. De ce clasa inversată? În: Edict, Revista educației. ISSN: 1582-909X  
<https://edict.ro/de-ce-clasa-inversata/>
2. Râbacov Gh. Despre metoda clasei inversate sau învățarea pe „dos”. Online:  
<http://moldova9.com/ghenadie-rabacov-despre-metoda-clasei-inversate-sau-invatarea-pe-dos/>
3. Alexandru M.-L. În: Edict, Revista educației / ISSN: 1582-909X. Online:  
<https://edict.ro/o-privire-asupra-conceptului-flipped-classroom-clasa-rasturnata/>
4. Tarlapan L. Clasa inversată: Un nou model de eficientizare a instruirii. Online:  
[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/169-173\\_10.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/169-173_10.pdf)
5. <https://www.didactic.ro/revista-cadrelor-didactice/despre-clasa-inversata>
6. Țârcă A. Flipped Classroom, învățare inversată, pe dos. Online: [http://ancatirca.blogspot.com/2020/08/flipped-classroom-invatare-inversata-pe\\_24.html](http://ancatirca.blogspot.com/2020/08/flipped-classroom-invatare-inversata-pe_24.html)
7. <https://creeracord.com/2017/04/05/clasa-rasturnata-o-schimbare-de-paradigma/>

## **IMPLEMENTAREA PROIECTELOR STEM ÎN CADRUL ACTIVITĂȚII DE CERCETARE LA BIOLOGIE**

**Diana COȘCODAN**

Universitatea de Stat din Tiraspol, catedra Biologie animală,  
IPLTR „Aristotel”

Educația STEM este crearea, dezvoltarea și promovarea unui ecosistem educațional capabil să ofere copiilor și studenților o educație completă, echilibrată și de calitate, care să le permită acestora să ia decizii în cunoștință de cauză, ce vor avea impact asupra lumii și modului în care aceștia vor trai. Ceea ce diferențiază STEM de educația tradițională (bazată pe știință și matematică) este învățarea coezivă, mixtă, ce le demonstrează copiilor și studenților cum metoda științifică poate fi aplicată în viața de zi cu zi. Le dezvoltă gândirea bazată pe calcul și se concentrează pe rezolvarea problemelor prin aplicarea soluțiilor din viața reală, acest tip de educație putând începe de la cele mai mici vârste [6].

Spre deosebire de lecțiile clasice din sistemul tradițional de învățământ, unde profesorul predă și copilul ascultă, STEM este o metodă activă, aplicată, constructivistă, de a „învăța prin a face”. Este vorba despre faptul că băieții și fetele vor lucra în sala de clasă sau acasă alături de părinți asemănător unui om de știință sau a unui inginer: observând, adresând întrebări, formulând idei, ipoteze, experimentând și punând în practică ceea ce descoperă, formulând și transmițând concluziile [1].

Educația STEAM contribuie la îmbunătățirea motivației elevilor și la dezvoltarea abilităților cognitive, precum și la formarea abilităților necesare pentru obținerea și menținerea unei profesii în secolul XXI [2,3,4].

Biologia este o știință care încorporează subiecte abordate și de alte discipline – chimie, fizică, geografie, matematică.

De aceea este primordială și oportună implementarea proiectelor STEM la orele de biologie.

În urma planului cadru aprobat de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării a apărut posibilitatea pentru elevii din clasele liceale de a-și alege disciplinele studiate. La moment, în municipiul Chișinău sunt 5 licee teoretice unde se pilotează 2 variante a Planului-cadru (Liceul Teoretic „Prometeu Prim”, LT „Aristotel”, IPLT „I.Creangă”, LT „V.Alecsandri”).

Aceasta implică studierea aprofundată a disciplinelor pentru care au optat elevii, și creșterea numărului de ore – ore de extensie. La IPLTR „Aristotel”, la orele de extensie la biologie se abordează formarea competențelor de aplicare în practică a materiei studiate, însușirea metodelor și procedeele moderne în biologie.

De aceea proiectele STEM sunt oportune la orele de extensie.

Ca exemplu al unui din proiecte elaborate de elevi poate servi proiectul „ Pila de combustie microbiană”, care presupune îmbinarea microbiologiei, ecologiei, fizicii, elementelor de inginerie, electricitate, pedologie.

Echipa de elevi a studiat o metodă de creare a pilei pe bază de sol. O pilă de combustie microbiană constituie un mecanism ce folosește microbii pentru a obține energie electrică.

Humusul are o mulțime de bacterii ce pot genera energie electrică când sunt plasați într-un mecanism, numit pilă de combustie microbiană (mai departe: MFC – *microbial fuel cell*). Deoarece așa fel de bacterii se găsesc aproape pe tot globul pământesc, MFC pot produce energie electrică curată, regenerabilă aproape pe toată suprafața pământului. Resurse naturale prin arderea căroră se formează o cantitate mare de energie electrică, devin din ce în ce mai puține la număr. Astfel savanții și-au îndreptat atenția spre alte surse de energie - regenerabilă și ecologică, precum sunt și MFC, luând în considerare și situația ecologică dramatică a Terrei. Spre deosebire de o baterie simplă ce stochează energie electrică, MFC produce electricitate prin convertirea chimică a combustibilului fără întrerupere, atâta timp, cât avem combustibilul prezent. Bacteriile, precum speciile din genul *Shewanella*, fiind numite și *bacterii electrogenice*, care pot fi găsite aproape în orice sol de pe Terra, și speciile din genul *Geobacter*, ce preferă să locuiască în adâncul pământului sau chiar și ocean, unde nu este prezent deloc oxigenul, stau la baza mecanismului MFC. Bacteriile din grupa *Geobacter* se întâlnesc foarte des în mlaștini, și pot fi detectate după mirosul de sulf, care se produce în lipsa de oxigen [5].

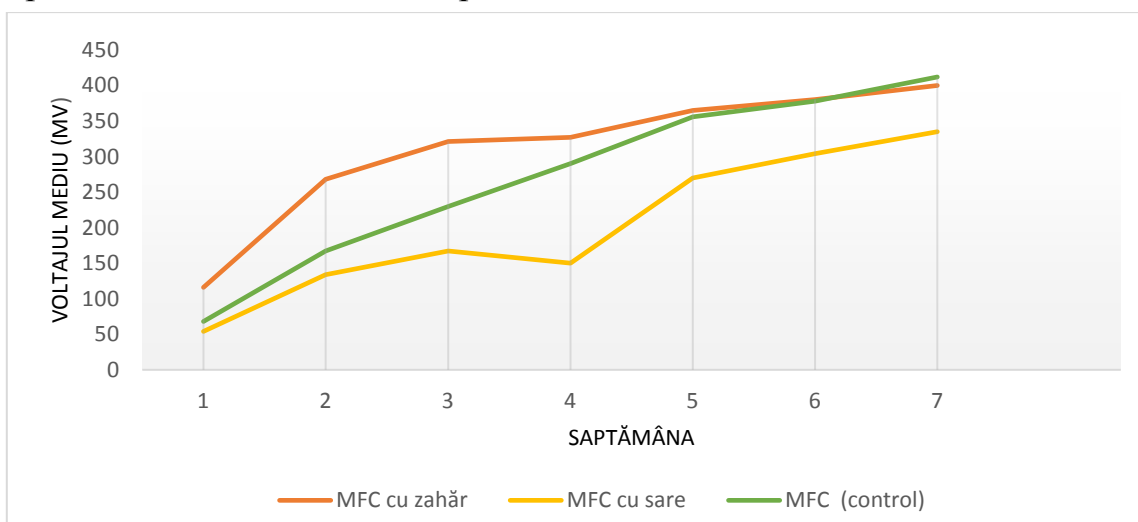
Elevii au studiat aspectele metabolismului bacteriilor electrogenice, au stabilit că aceste colonii descompun substanțele organice din sol. Deoarece procesul de descompunere are loc într-un mediu anaerob, în urma consumării acestor substanțe nu se produce dioxid de carbon și apă, ci ioni de hidrogen și electroni, conform ecuației ce urmează:  $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O \rightarrow 6CO_2 + 24H^+ + 24e^-$ , în ecuație fiind prezentată doar un exemplu de o substanță organică ce poate fi utilizată, iar electronii eliberați în urma acestui proces sunt transportați spre anod.

Apoi s-a modelat o instalație conform schemelor din literatura de domeniu. Pentru a îmbunătăți randamentul reacțiilor, s-a încercat adăugarea în sol a aditivilor – zahăr și sare, după care rezultatele au fost comparate (fig.1).



**Fig. 1. Unirea în serie a două pile de combustie microbiană**

S-a constatat că pila cu zahăr a adus cel mai mare impact în primele săptămâni, dar mai târziu a cedat pozițiile. Sarea a arătat un rezultat rău, ce era neașteptat, luând în considerație lucrările altor cercetători în care sarea doar îmbunătățește voltajul. Elevii explică acest rezultat prin faptul, că a fost adăugată o cantitate de sare în exces, ce a afectat procentajul de sol umed, la fel ca și bacteriile și abilitatea lor de a genera energie electrică. Astfel, sunt necesare mai multe cercetări pe tema masei acestor substanțe pentru o eficiență maximă, sau chiar și combinarea a astfel de substanțe. În concluzie, echipa menționează perspectivele în folosirea îngrășămintelor naturale, pe lângă produsele folosite în acest experiment.



**Fig. 2. Voltajul produs de MFC**

## Exemplu de realizare a educației STEAM la biologie, extensie

Disciplina: Biologie

Clasa: a XI-a

### Tema: Pila de combustie microbiană

Știință	Tehnologie	Inginerie	Matematică
Elevii aplică Pila de combustie microbiană – o metodă promițătoare de obținere a energiei electrice din deșeurile menajere. Elevii studiază mecanismul producerii energiei electrice de către microorganismele din sol.	Elevii din echipă modelează instalația conform schemelor studiate în literatura din domeniul. Apoi prezintă rezultatele colegilor din celelalte grupe de lucru. Elevii pregătesc materiale pentru Conferința științifică anuală a elevilor și creează un video pentru Youtube.	Elevii propun soluții de creștere a randamentului instalației prin adăugarea de substanțe în sol.	Elevii calculează voltajul produs de diferite MFC cu zahăr și altul cu sare.

### Bibliografie

1. CLA: Cultural Learning Alliance (2015). STEAM Hack October 2015 blog. Material găsit la adresa [culturallearningalliance.org.uk/news/steam-hack-october-2015](http://culturallearningalliance.org.uk/news/steam-hack-october-2015) (accesat pe data de 04.01.2021).
2. Colucci-Gray L., Burnard P., Cooke C., Davies R., Gray D., & Trowsdale J. Reviewing the potential and challenges of developing STEAM education through creative pedagogies for 21st learning: how can school curricula be broadened towards a more responsive, dynamic, and inclusive form of education?. UK: BERA Research Commissions, 2016.
3. Perignat E., Katz-Buonincontro J. STEAM in Practice and Research: An Integrative Literature Review. În: Thinking Skills and Creativity, 31, 2019. p. 31-43.
4. Raven P. H. Science, Sustainability, and the Human Prospect. Science, 297, 2002. p. 954-958.
5. Svenja L. How Do Bacteria Produce Power in a Microbial Fuel Cell? [https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/MicroBio\\_p032/microbiology/bacteria-microbial-fuel-cell](https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/MicroBio_p032/microbiology/bacteria-microbial-fuel-cell)
6. <https://blog.robofun.ro/2019/09/11/educatia-stem-ce-este-si-de-ce-este-importanta-pentru-copii/>

**DEZVOLTAREA INTERESULUI COGNITIV PRIN CREATIVITATE  
LA ELEVI FOLOSIND TEHNOLOGIILE INFORMAȚIONALE MODERNE  
LA ORELE DE BIOLOGIE**

**Jana GÎRLĂ**

Instituția Publică Gimnaziul „VIOREL CANTEMIR”

Satul Sofia, raionul Drochia

*„Menirea unui profesor nu este să creeze elevi asemeni imaginii lui,  
ci să ajute elevii să își creeze propria lor imagine.”*

Prin intermediul subiectului „Dezvoltarea interesului cognitiv prin creativitate la elevi folosind tehnologiile informaționale moderne la orele de biologie”, contribuie benefic la obținerea unor competențe necesare elevilor și stimulează imaginația și curiozitatea, inițiativa și încrederea în forțele proprii, independența în găsirea variatelor soluții-atitudini atât de solicitate în societatea contemporană.

**Obiectivul cercetării:** Procesul de dezvoltare a potențialului creativ la elevi, prin prisma metodelor și tehnicilor activ –participative folosind tehnologiile informaționale.

**Problema cercetării:** Determinarea procedeeleor, căilor, metodelor activ-participative ce oferă posibilități reale elevilor pentru desfășurarea unui proces creator.

**Ipoteza cercetării:** Dacă se utilizează în activitatea didactică metode, mijloace și tehnici diverse, creând o atmosferă permisivă elevilor, atunci se educă și se dezvoltă capacitățile creatoare ale acestora, precum și încercările originale de a găsi soluții variate de rezolvare a situațiilor problematice.

**Scopul cercetării:** constă în cercetarea literaturii și determinarea procedeeleor, căilor, metodelor activ- participative, care să pună accent pe formarea și dezvoltarea creativității la elevi folosind tehnologiile informaționale în predarea orelor de biologie.

**Obiectivele cercetării:**

- Dezvăluirea semnificațiilor teoretice și modalităților de integrare a noțiunilor: creativitatea, stimularea creativității, metode active și interactive.
- Aplicarea în activitatea educațională a unor metode activ –participative folosind tehnologiile informaționale.
- Educarea și dezvoltarea creativității prin metode și mijloace educaționale.

- Identificarea corelației existente între metodele didactice utilizate în predarea biologiei și performanțele elevilor.

### **Metodologia cercetării:**

1. Teoretice; 2. Practice; 3. Analiza matematică, statistică, grafică a datelor.

Termenul **creativitate** își are originea în cuvântul latin creare, care înseamnă a zămisli, a făuri, a naște. El a fost introdus în vocabularul psihologic de psihologul american Gordon Allport (1937) și înlocuiește vechii termeni spirit inovator, inventivitate, talent [8, pag. 97].

„Progresul omenirii nu este posibil fără activitatea creatoare, teoretică sau practică a oamenilor. Din acest motiv este firesc ca activitatea creatoare să fie considerată forma cea mai înaltă a activității omenești” [1, pag. 17].

T. Tardif și R. Sternberg sintetizează rezultatele mai multor studii asupra caracteristicilor motivațional- atitudinale ale personalității creative: spirit de lider, perseverență, înclinație spre cercetare, deschidere către experiențe noi, spirit de lider, disciplină și capacitate de ordonare a propriei activități, motivație intrinsecă, centrare pe sarcină, realizare independentă, competitivitate, interese multiple, valorizarea originalității și creativității, nevoie de „experiențe de vârf” [4, pag. 32]. Ce se poate face pentru stimularea creativității elevilor?

Nu există un ghid al creativității astfel alcătuit și indexat încât să-l putem deschide la un anumit capitol pentru a ști ce avem de făcut sau de gândit în etapa următoare. Există totuși anumite metode și principii călăuzitoare cu caracter general, ce se pot aplica în multe sau, poate în majoritatea problemelor legate de creativitate [6 pag.158].

**Metodele active și interactive** au multiple valențe formative care contribuie la dezvoltarea gândirii critice, la dezvoltarea creativității, implică activ elevii în învățare, punându-i în situația de a gândi critic, de a realiza conexiuni logice, de a sintetiza/ esențializa informațiile, se bazează pe învățarea independentă și prin cooperare, elevii învață să respecte părerile colegilor [10, pag. 9]. După Popescu–Niveanu P. (1987) „creativitatea presupune o dispoziție generală a personalității spre nou, o anumită organizare a proceselor psihice în sistem de personalitate”. El consideră că personalitatea creatoare se caracterizează prin interacțiunea optimă între aptitudini și atitudini [7, pag. 52]. Cei mai mulți dintre profesori consideră că este suficientă o bună pregătire de specialitate, în realitate, pentru a fi un bun profesor, sunt necesare mai multe competențe: competența de specialitate, competența psihopedagogică, competența psihosocială și managerială [9, pag. 9]. Calitatea cadrului didactic se exprimă prin bogăția lui interioară. Cadrul didactic, drept



compliment al calității, trebuie, să gândească proceduri ale educației centrate pe elev pentru a oferi într-adevăr ocazia umanizării ființei umane: să ajute elevului participarea la viața științei și artei, să realizeze asupra lor pentru a le înțelege, să decidă asupra valorii lor, să se plaseze în postura creatorului, a cercetătorului, a tehnicianului, a interpretului, criticului, istoricului de artă, să se realizeze ca subiect pe tărâmul științei și artei [2, pag. 168]. Dascălul creativ oferă elevilor posibilitatea de a-și exprima opinia într-o atmosferă neautoritară, promovează o atitudine deschisă, pozitivă, apreciind ideile bune și neridiculizându-le pe cele nereușite.

Stimularea creativității elevilor se poate realiza printr-o susținută și elevată pregătire teoretică și practică; crearea în clasă a unei atmosfere permissive, care să favorizeze comunicarea în activitatea de învățare, stimularea inițiativei de munca individuală și în echipe a activităților de documentare și experimentare, dezvoltarea spiritului de observație, a gândirii și imaginației, receptivitatea față de nou, a spiritului critic științific, dezvoltarea aptitudinilor de utilizare a tehnicilor moderne în TIC (Tehnologia Informațiilor și a Comunicațiilor), pasiune pentru știință în concordanță cu aptitudinile, fiecăruia până la setul direcțional al personalității creatoare asigură originalitatea în cazul temelor de TIC. Identificarea unor metode și procedee care să faciliteze stimularea creativității, găsirea unor căi de activizare a învățării, face viața școlară mai dinamică, motivantă și interesantă, profesorului oferindu-i-se satisfacții deosebite. Tehnologia Informației și comunicației (TIC) este utilizată pentru a comunica și pentru a crea, difuza, stoca și gestiona informația destinată procesului educativ. Noile tehnologii utilizate oferă reale posibilități de organizare și desfășurare a unor multiple activități menite a dezvolta capacitatea de creație a elevilor. Desigur, există o gamă variată de tehnici și metode activ-participative pe care le pot utiliza, dar depinde de alegerea lor corectă în atingerea obiectivului și de iscusința mea de aplicare. Pentru a ajunge la performanțe la lecții, pentru a dezvolta procesul de creativitate, aplic la tabla interactivă: 1. Lecții realizate în programul Power Point; 2. Tabele pentru completarea spațiilor libere la tabla interactivă (Anexa 1). 3. Fișe de activități experimentale, completând observațiile și formulând concluzii (Anexa 2). 4. Rebusuri (Anexa 3); 5. Filmulețe (<http://scoala.discovery.ro/emisiuni/Elementele-fundamentale-ale-materiei-shw6034427408/>); 6. Experiment virtual; 7. Păianjenul biologic.

Manifestarea creativității, independenței, obiectivității, toleranței, interesului, perseverenței, inițiativei și capacității de a colabora în procesul de predare-învățare-evaluare constituie fundamentul valoric al formării competențelor elevilor. La elevi se observă formarea priceperilor și deprinderilor acțional-practice, ei selectează,

prelucrează și prezintă informații referitoare la particularitățile structurilor, proceselor, fenomenelor naturii. Consider dezvoltarea personalității elevului importantă, deoarece elevii la orele de biologie sunt capabili să se descurce cât mai original și creativ în soluționarea problemelor cotidiene, sociale, sunt capabili de a lucra în grup, în perechi, frontal, individual.

Dezvoltând potențialului creativ la elevi, prin prisma metodelor și tehnicilor activ-participative folosind tehnologiile informaționale vom aduce o mare contribuție la crearea sistemului de autoorganizare și activizare a personalității cu un orizont cultural, fapt care-i va permite o integrare armonioasă în societate.

Astfel, tinzând spre atingerea idealului educațional, se modelează nu numai personalitatea elevului, ci și personalitatea profesorului, fiindcă „Performant este omul care se perfecționează mereu pe sine și învață neconținut pe alții și de la alții” (N. Iorga). Un pas important în realizarea unei educații de calitate la biologie este implementarea curriculumului modernizat. Pentru realizarea competențelor, subcompetențelor ale curriculumului utilizez manuale existente, dar conținuturile propuse le abordez în mod creativ, astfel ca elevii să obțină independent cunoștințe la biologie necesare de a se orienta în fenomenele biologice cotidiene, în diverse situații ecologice, de a rezolva probleme cu care se confruntă. Folosind diverse metode și tehnici contribui la activizarea clasei. Aceasta asigură stimularea curiozității intelectuale, comunicarea atractivă, menținerea unui nivel înalt de motivație. Ating obiectivele lecției structurând informațiile, subliniind elementele esențiale, prezentând conținutul în câteva idei-cheie, scheme-cheie (Anexa 4), utilizând demonstrații și explicații clare.

Acestor metode, li s-a adăugat, în ultimii ani ceea ce s-a numit rezolvarea creativă a problemelor („creative problem solving”, prescurtat CPS) [8, pag. 116]. Teresa Amabile (1983) consideră că adaptarea deciziilor, atât într-un domeniu profesional cât și viața cotidiană implică creativitate. Soluțiile creative asigură rezolvarea problemei cu o neașteptată eficiență, dar în același timp dispun de o eleganță și o uimitoare simplitate. Ea susține că creativitatea este capacitatea de a produce lucruri care sunt atât noi (adică originale sau neașteptate) cât și eficiente (adică folositoare sau care rezolvă problemele).[11, pag.27]. Activitatea de rezolvare și compunere a situațiilor de problematizare oferă terenul cel mai fertil din domeniul activităților biologice pentru cultivarea și educarea creativității și a inventivității, deoarece elevii greu pot să-și imagineze conținutul sarcinii de lucru și totodată este dificil pentru ei a compune și crea niște sarcini de lucru pentru dezvoltarea cognitivă la orele de biologie. Prin urmare, în procesul de învățământ mă interesează măsura în

care soluțiile găsite în rezolvarea acestor probleme produc elevilor satisfacții care reafirmă dorința și curiozitatea de a descoperi și alte căi, soluții mai interesante. În scopul cultivării creativității, adică a gândirii, inteligenței, imaginației elevilor în cadrul orelor de biologie folosesc următoarele forme de compunere și creare a sarcinilor de lucru: 1. Compunerea de Eseu după metoda "Acrostix,, în baza textului din manual; 2. Descoperirea termenilor cheie în baza metodei "Noțiunea descoperită de elev" după algoritmul propus elevilor; (Anexa 4); Rezolvarea de triade după scheme propuse; (Anexa 5); Compunerea de proiecte STEM/STEAM după metoda "AIDA" cu unele date din modulul studiat ,din informația prelucrată. (Anexa 6) A-atenție; I-interesul; D-stârnirea dorinței; A-acțiunea:

Învățarea creativă are loc atunci când elevii participă activ la lecție, cooperează în perechi și grupuri, căutând, aflând și aplicând elemente noi de cunoștințe, capacități și aptitudini, prin intermediul metodelor active-creative, cum sunt descoperirea, problematizarea, rebusuri, exercițiile creative, jocuri .

Concluzii:

1. Pentru o bună înțelegere și însușire a materiei este foarte important să dezvoltăm potențialul creativ la elevi, prin diverse tehnici și metode netradiționale de cunoaștere a materiei folosind tehnologiile informaționale.
2. Aplicarea vizualizărilor creative dezvoltă imaginația elevilor, capacitatea de a se echilibra și a se stăpâni, conștiința de sine, autoaprecierea adecvată, instituie un climat deosebit la lecție și motivează elevii să realizeze obiectivele propuse.
3. În baza rezultatelor obținute din experimentul pedagogic se poate afirma, că datorită metodelor corect selectate s-a reușit într-o anumită măsură să se formeze deprinderi de lucru cu metode și strategii netradiționale, să li se trezească elevilor interesul pentru cunoașterea biologiei și tenacitatea pentru învingerea greutăților.

Noile metode sunt eficiente în procesul instructiv, fiind axate atât pe gândirea elevului, solicitându-i creativitatea, cât și cele centrate pe activitatea profesorului. Aplicarea acestor activități în practică vor aduce o mare contribuție în motivarea elevului, fapt care-i va permite o integrare armonioasă în societate.

Pentru o ameliorare a problemelor din sistemul educațional, propun unele soluții:

- Descongestionarea conținuturilor disciplinelor școlare, care va crea noi oportunități în educație.
- Asigurarea cu mijloace de învățământ eficiente pentru realizarea cerințelor curriculare modernizate. Manualele propuse să conțină sarcini didactice după nivele, asemenea celor propuse la examene și probleme de aplicare practică.

- Schimbarea atitudinilor părinților și societății față de situația și viitorul copiilor.

## **Bibliografie**


1. Roșca A. Creativitatea generală și specifică. București: Editura Academia, 1981. p. 17.
2. Callo T., Paniș A., Andrițchii V., Afanas A., Vrabii V. Educația centrată pe elev. Chișinău, 2010. p. 168.
3. Beldiga C., Cojocar V., Dandara O. ș.a. Învăț să fiu. Ghid pentru psihologi școlari, diriginți, profesori.
4. More A. D. Invenție, descoperire, creativitate. București: Editura Enciclopedică Română, 1975. p. 158.
5. Popescu–Niveanu P. Dicționar de psihologie. Editura Albatros, 1978. p. 52.
6. Tarhon P., Iordache I., Nedbaliuc R., Navrotschi M., Calac E. Didactica generală a biologiei. Chișinău, 2004.
7. Sălăvăstru D. Psihologia educației. Iași: Polirom, 2004. p. 97.
8. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraș-Postică V., Lîsenco S., Sclifos L. Formarea de competențe prin strategii didactice interactive. Chișinău, 2002. p. 9.
9. Amabile T. Creativitatea ca mod de viață. Ghid pentru părinți și copii. București: Editura Știință și Tehnică, 1997.

**Anexa 1.** Tabele pentru completarea spațiilor libere la tabla interactivă

Încrengătura Artropodelor Clasa Crustacee

În baza imaginii propuse completați tabelul

**Exemplu 1**

	<p><b>Clasa:</b> Bivalve <b>Specia:</b> Scoica albă</p>
<p><b>Aspectul exterior:</b></p> <p>Moluște bivalve care au corpul moale, ocrotit de două valve calcaroase, de obicei cenușii, care formează scheletul extern.</p>	<p><b>Particularități biologice:</b></p> <p>Interiorul cochiliei este acoperit cu sidex. Aceste cochilii sedefate, alături de perle, sunt produse în mod natural de moluștele bivalve, iar omul a profitat de-a lungul anilor de această caracteristică a scoicilor. Perlele se formează când un corp străin (orice, de la un grăunte de nisip până la un parazit) pătrunde între cele două cochilii ale moluștei. Odată blocat înăuntru, obiectul străin este înconjurat de calciu și izolat. Oamenii au reușit să facă scoicile să producă perle la comandă, prin introducerea unor materiale între valvele scoicilor.</p>
<p><b>Răspândirea:</b></p> <p>Scoica face parte din încrengătura moluștelor. Această încrengătură reprezintă, după artropode, a doua mare grupă de nevertebrate (animale fără schelet), cuprinzând peste 50.000 de specii</p>	<p><b>Habitatul:</b></p> <p>Scoicile se găsesc atât în râuri, lacuri, cât și în mări și oceane.</p>
<p><b>Rolul în natură și în viața omului:</b></p> <p>Moluștele servesc drept hrană pentru alte animale acvatice, și de asemenea pentru om. Unele scoici sunt crescute pentru obținerea perlelor.</p>	

**Anexa 2.** Tabele pentru completarea spațiilor libere la tabla interactivă

**Exemplu 2**

Nr. de petale	Formula florală	Nr. de sepale	Denumirea plantei
	K <sub>4</sub> C <sub>4</sub> A <sub>6</sub> G <sub>1</sub>	4	VARZĂ
5	K <sub>5</sub> C <sub>(5)</sub> A <sub>10</sub> G <sub>1</sub>		MAZĂRE
6	K C A <sub>4</sub> G <sub>1</sub>	6	
7			
	K <sub>5</sub> C <sub>5</sub> A <sub>5</sub> G <sub>1</sub>	5	CARTOF
	K C A <sub>5</sub> G <sub>1</sub>	5	SFECLĂ DE ZAHĂR

Completați spațiile libere ale tabelului cu informația solicitată:

Principalele grupe de plante	Particularități de structură		
Angiosperme			
Gimnosperme			
Ferigi			
Mușchi			

**Rezolvați Careul în baza întrebărilor propuse de elevi**

					V	A	C	U	O	L	Ă								
C	I	T	O	P	L	A	S	M	A										
						C	L	O	R	O	P	L	A	S	T				
						N	U	C	L	E	U	L							
		M	I	T	O	C	O	N	D	R	I	E							
						P	L	A	S	T	I	D	E						
U	N	I	M	E	M	B	R	A	N	A	R	E							

Exemplu:

1. Cavități mari, transparente, separate de citoplasmă printr-o membrană ?
2. Cine reprezintă constituentul fundamental al celulei ,formată din citosol și organite?....

**Anexa 4. Rezolvați „Noțiune descoperită de elevi”**

Algoritmul metodei date:

- 1. Selectați din subiectul orei noțiunea cheie cu o literă „dată”. (A)
- 2. Două propoziții din temă care conțin noțiunea respectivă.
- 3. O propoziție cu structura acestei noțiuni.
- 4. O propoziție cu funcția acestui termen.
- 5. O clasificare a acestui termen cheie.
- 6. Propria definiție a noțiunii.

**Rezolvați „Triada”**

Exemplu: Clasa VIII-a Subiectul: Încręgătura Angiosperme. Triadă:

- 1. Pivotant 5. Subterane 9. Tubercul
- 2. Rizom 6. Agățătoare 10. Rămuros
- 3. Drepte 7. Fasciculat 11. Acvatice
- 4. Aeriene 8. Bulb 12. Volubile

**Răspuns:** 1,7,10; 2,8,9; 3,6,12; 4,5 11.

**Completează în căsuțele corespunzătoare numerelor componente neuronului.**

1 - dendrite, 2 - nucleu, 3 - corp celular, 4 - nod, 5 - axon, 6 - teaca de mielină, 7 - butoni, 8 - terminațiile axonale.

1

2

3

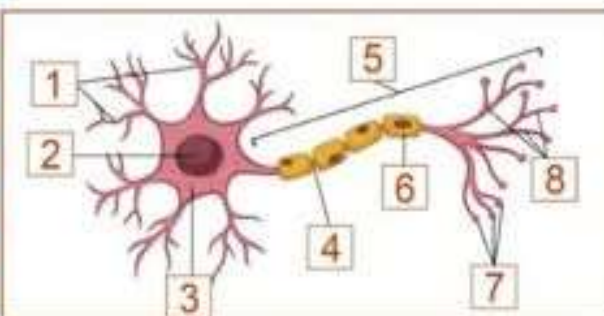
4

5

6

7

8



## **OPORTUNITĂȚILE UTILIZĂRII TEHNOLOGIILOR DIGITALE / VIRTUALE ÎN PROCESUL INSTRUCTIV-EDUCATIV LA BIOLOGIE**

**Elena PRUNICI**

Institutul de Științe ale Educației, Republica Moldova

Pe fondul schimbărilor tehnologice majore din ultimii ani și al progreselor extraordinare în domeniul comunicațiilor, utilizarea sporită a tehnologiilor digitale și, implicit, e-Learning în predare ar putea deveni una dintre realizările importante ale secolului nostru. Utilizarea tehnologiilor informaționale digitale atribuie noi dimensiuni procesului de predare-învățare-evaluare. În multe țări, dar și în Republica Moldova, sunt dezvoltate strategii și programe naționale care vizează implementarea tehnologiilor digitale / virtuale în procesul educațional la toate nivelurile, inclusiv impunerea manualelor digitale și a resurselor informatice ca resurse materiale principale în clasă. Integrarea cu succes a tehnologiilor digitale / virtuale în activitatea de predare face parte din evoluția naturală a învățării și reprezintă o oportunitate de a integra cele mai noi descoperiri tehnologice cu interacțiune și implicare, oferite de modul tradițional de cunoaștere.

Cuvânt cheie: tehnologii digitale / virtuale, predare-învățare-evaluare, educație.

Apariția tehnologiilor informaționale și comunicaționale reprezintă o parte vitală în lumea afacerilor și în viața cotidiană. Utilizarea tehnologiilor digitale/virtuale în cadrul lecțiilor de biologie pot avea avantaje multiple la diverse etape a lecției. Utilizarea tehnologiilor digitale/virtuale permit o înțelegere mai bună într-un timp mai scurt. Este extrem de util, deoarece stimulează procese și fenomene complexe pe care nici un alt mijloc didactic nu le poate pune atât de bine în evidență. Astfel prin intermediul lor li se oferă elevilor, modelări, justificări și ilustrări ale conceptelor abstracte, neobservabile sau greu observabile din diverse motive.

Societatea a fost, este și va fi într-o continuă dezvoltare, iar dezvoltarea presupune și multe schimbări. Dezvoltarea tehnologică din ultimele decenii, precum și fenomenul globalizării au determinat instituții și specialiști din întreaga lume să stabilească competențele de care are nevoie orice cetățean pentru a se integra cu succes în viața socială.

Reforma curriculară în Republica Moldova este direcționată spre realizarea unui învățământ de calitate. În practica educațională se implementează a patra generație de curriculum.

Trecerea de la curriculumul axat pe obiective la curriculumul axat pe formarea de competențe, implică apariția multor întrebări, întrebările și răspunsurile, de regulă, se referă atât la aspectele strategice, teoretice, cât și la cele aplicative ale predării-învățării-evaluării biologiei în gimnaziu în liceu la profilul real și la cel umanistic în contextul implementării curriculumului revăzut. Învățământul obligatoriu trebuie să asigure copiilor/elevilor cunoștințe, abilități și atitudini în următoarele opt domenii de competențe-cheie, prin contribuția specifică a fiecărei discipline din planul de învățământ și anume Competențele digitale [3].

Utilizarea noilor tehnologii digitale, a noilor media în cadrul procesului instructiv-educativ este o consecință a deplasării accentului de la un mediu de învățare centrat pe profesor la unul centrat pe elev, în care profesorii nu mai reprezintă sursa principală de informație, iar comunicarea didactică nu se mai bazează pe simpla transmitere a cunoștințelor și a conținutului științific, ci profesorii devin colaboratori ai elevilor, surse de informații alternative, comunicarea se bazează pe modelul interactiv și tranzacțional, iar elevii devin actori implicați direct în propria lor educație.

Atât cadrele didactice, cât și elevii devin preocupați să folosească potențialul noilor tehnologii digitale pentru a se adapta noilor forme de învățământ (dezvoltate pe baza acestor tehnologii) și pentru a răspunde noilor cerințe de pe piața muncii.

Cele mai utilizate tehnologii educaționale sunt cele bazate pe tehnologia Internetului, cu rolul esențial în deprinderea de a interacționa și colabora. Învățământul bazat pe mediile virtuale, respectiv pe Internet (Web-Based Learning – WBL) a cunoscut o diversificare fără precedent datorită expansiunii internetului, apărând noi tipuri de cursuri, instituții de învățământ, programe educaționale care îmbină noile tehnologii cu noile media în cadrul procesului instructiv-educativ. Învățământul bazat pe Internet și-a propus transformarea spațiului virtual într-un veritabil mediu de instruire, prin utilizarea diverselor materiale educaționale online: instrumente software specifice instruirii, materiale didactice, manuale electronice, legături (hipertext) spre alte resurse educaționale etc. Astfel au apărut platforme educaționale precum: predarea pe internet (Web-Based Teaching – WBT), mediile educaționale Web (Web-Based Course Environment – WBCE), clasa virtuală sau învățarea în rețea. Conceptul în sine s-a datorat creșterii comunicării mediate de computer și a mediilor de învățare bazate pe internet și a fost explorat din perspectiva implicațiilor sociale ale tehnologiilor digitale.



Așadar, noile media, internetul au determinat și în domeniul educației accentuarea constituirii nu doar a unui mediu virtual activ, ci și a unor puternice comunități virtuale constituite pe bază de scopuri și nevoi comune.

Tehnologia avansată din zilele noastre a pătruns în viața de zi cu zi și a schimbat modul de gândire a tinerei generații.

Cartea este înlocuită tot mai mult de calculator, tabletă PC sau telefoane mobile inteligente. Tehnologiile moderne de comunicare conduc la o circulație rapidă a informației. Astfel, suntem în fața unei diferențe între societatea în care s-au format dascălii și actuala generație, iar învățământul clasic de predare-învățare este integrat tot mai puternic cu cel interactiv. Se impune, astfel, o adaptare la noile tehnologii de predare, începând de la preșcolari și până la cele mai înalte nivele de pregătire din învățământul preuniversitar, universitar și formare continuă, combinat cu studii la distanță.

Una din posibilitățile reale și moderne de-a redresa situația este utilizarea tehnologiilor digitale/virtuale în cadrul predării tuturor disciplinelor, inclusiv și a biologiei. Tehnologiile digital/virtuale a devenit un instrumente de primă necesitate în viața profesorului și a elevului. La moment este resimțită, mai mult ca oricând, nevoia de a asista învățarea prin intermediul tehnologiilor digital/virtuale, care permit realizarea unei instruirii centrată pe elev, bazată pe medii de învățare interactive. Utilizarea tehnologiilor digital/virtuale în procesul instructiv-educativ facilitează realizarea scopurilor didactice și a idealurilor educaționale prin: sensibilizarea elevilor în vederea desfășurării activității didactice; comunicarea, transmiterea, demonstrarea și ilustrarea noului; 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. Cu ajutorul tehnologiilor digital/virtuale se pot elabora și redacta planuri de lecții, schițe, desene, scheme, fișe de lucru individuale sau de grup, pentru elevi, care pot fi periodic actualizate, pot fi listate la imprimantă apoi multiplicare pentru toți elevii clasei. Altfel spus, posibilitățile de informare, prelucrare și stocare pe care le oferă calculatorul, constituie oportunități de ameliorare a actului didactic. Pe de o parte, calculatorul incită la permanenta reconfigurare a imaginii pe care o avem despre domeniile cunoașterii – accesarea de diverse surse de informații ne dă nu numai un plus de cunoaștere în termeni cantitativi, dar și în termeni calitativi. Pe de altă parte expunerea la acest demers de informare conduce la noi idei pentru practica didactică. Deci, profesorul este mai bine pregătit și în specialitate și metodologic [1]. Sigur oportunități sunt multe. Șirul noilor tehnologii care pot fi utilizate și în cadrul lecțiilor

de biologie sunt multe. Bunăoară sunt de bun augur laboratoarele virtuale, prin intermediul cărora pot fi efectuate experimente de laborator, care facilitează înțelegerea multor procese și fenomene din biologie. Deoarece sunt simulate pe calculator, procesele pot fi repetate până când sunt înțelese pe deplin de către elevi.

Exemple de laboratoare virtuale realizate de SIVCO Romania [2]: <http://scolispeciale.edu.ro> - portal dedicat educației speciale, ce cuprinde lecții interactive multimedia bazate pe experimente, simulări, clipuri video și alte resurse multimedia, adaptate elevilor cu nevoi speciale; <http://escoala.edu.ro> - portal destinat educației preuniversitare, ce pune la dispoziția elevilor laboratoare virtuale interactive pentru chimie, fizică și biologie; <http://www.virtulab.net/> -portal destinat educației ce permite elevilor să efectueze experimente virtuale în *fizica, chimie, biologie, ecologie* și alte subiecte, atât în spațiu 2D cât și 3D, reprezintă un șir de lecții multimedia interactive interdisciplinare preconizate elevilor și studenților pentru aprofundarea și diversificarea cunoștințelor. Interactivitatea este un instrument minunat pentru învățare și consolidare a cunoștințelor, și contribuie la dezvoltarea gândirii logice.

Laboratoare interactive educaționale 2D și 3D (exemple: Soft educațional EDISON, NEWTON, TINA) sunt aplicații experimentale centrate pe observarea fenomenului investigat în condiții bine controlate, iar experimentul va deveni una din metodele contemporane fundamentale în științele moderne. Actualmente în instituțiile de învățământ se bucură de o mare popularitate și se utilizează cu multă mândrie și iscusință și în cadrul orelor de biologie (dacă există!) tabla interactivă.

Ca modalitate de studiu individual utilizez WebQuests (quests-din engleză-căutare)-prezintă dobândirea independentă de informații de către elev la o anumită temă sugerată de către profesor, având ca sursă principală Internetul. WebQuests poate fi un instrument versatil pentru predare-învățare-evaluare, poate fi folosit pentru a introduce noi cunoștințe, pentru a aprofunda cunoștințele sau pentru a permite elevilor să testeze ipoteze ca parte a unei interacțiuni finale a cunoștințelor. Integrarea tehnologiilor digital/virtuale duce la formarea competenței digitale la elevi. Având surse specifice de informații, elevii se pot concentra pe utilizarea resurselor pentru a răspunde la întrebări, mai degrabă decât verificarea resurselor pentru a utiliza, care este o abilitate diferită cu totul.

Există doua niveluri distincte ale organizării unui WebQuest: de scurta durată: 1-3 ore, care are ca scop acumularea și integrarea noilor informații în procesul de studiu și de lungă durată (o săptămână, o lună, un semestru), având ca scop extinderea și structurarea cunoștințelor prin procesarea, prelucrarea și transformarea

informației într-un anumit produs finit pentru a fi prezentat cuiva (clasă, profesor, Internet etc.).

*Avantajele WebQuest:* Dezvoltarea abilităților analitice și gândirii creative; Perfecționarea competențelor de lucru cu resursele electronice de pe Internet; Capacitatea de a realiza rapid sarcina propusă; Inițierea și participarea activă la propria învățare; Diminuarea dependenței elevilor față de instituție și cadrele didactice etc. *Componentele unui WebQuest sunt:* Introducere – orientează elevul și îi captează interesul prin succinta descriere a temei WebQuest; Sarcina – formularea problemei; Procedura de lucru – descrierea algoritmului de realizare și prezentare (metode, sarcini, scop);

*Sursele informaționale* – set de link-uri către resursele de rețea, adrese de e-mail; Evaluarea – descrierea criteriilor după care se apreciază realizarea WebQuest; Concluzii - succintă descriere a influenței acestui WebQuest asupra dezvoltării activității potențialului creativ al elevului.

**Concluzii.** Prin proiectarea și realizarea orelor cu utilizarea tehnologiilor informaționale cadrul didactic împreună cu elevii devin mai creativi, mai sensibili la schimbare. Concomitent elevul își dobândește de sine stătător informația, ceea ce face mai conștient și mai competent în achiziționarea cunoștințelor și rezolvarea situațiilor de învățare.

Integrarea tuturor acestor tehnologii crește randamentul pregătirii școlare, și ajută profesorii să predea, elevii să învețe, iar școlile să facă economii.

Pentru a realiza un învățământ de calitate și pentru a obține cele mai bune rezultate trebuie să folosim atât metodele clasice de predare, învățare, evaluare cât și metodele moderne de implementare a tehnologiilor digital/virtuale.

## **Bibliografie**

1. <https://didactika.files.wordpress.com/2008/05/modul-utilizarea-calculatorului-in-predareinvatare.pdf>
2. <http://www.siveco.ro/>
3. Ministerul Educației al Republicii Moldova. Curriculum Național. Aria curriculară *Matematică și Științe*. Disciplina Biologie, clasele X-XII, ediția 2019.

**SECȚIA 6.**  
**DIDACTICA CHIMIEI**

## INVESTIGAȚII TEORETICE A STABILITĂȚII ENERGETICE A GUANINEI ÎN CADRUL ORELOR DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

<sup>a,b</sup>Ion ARSENE, <sup>a</sup>Eduard COROPCEANU, <sup>a</sup>Nicolai ALUCHI

<sup>a</sup>catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

<sup>b</sup>Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova

**Rezumat.** Tendința creșterii sinergiei între metodologia didactică contemporană și tehnologiile informaționale pune la dispoziția sistemului educațional noi mecanisme eficiente de formare a concepțiilor despre lumea înconjurătoare. Cercetările în domeniul geneticii moderne necesită un studiu multilateral al compușilor chimici, inclusiv și stabilitatea energetică a lor, specificul proceselor de transformare etc. Formarea la educabili a competențelor de utilizarea a metodelor de investigare bazate pe date experimentale crește nivelul de informare și lărgiște posibilitatea interconectării informațiilor din diferite domenii pentru a soluționa probleme complicate din domeniul sănătății umane.

**Cuvinte cheie:** studii interdisciplinare, guanina, stabilitate energetică, tautomerie, mecanism de reacție, calcule computaționale.

**Abstract.** The trend of increasing synergy between contemporary teaching methodology and information technologies provides the educational system with new efficient mechanisms for forming conceptions about the world around. Research in the field of modern genetics requires a multilateral study of chemical compounds, including their energy stability, the specifics of transformation processes, etc. Training students in the skills to use investigative methods based on experimental data increases the level of information and expands the possibility of interconnecting information from different fields to solve complicated human health problems.

**Keywords:** interdisciplinary studies, guanine, energy stability, tautomerism, reaction mechanism, computational calculations.

### Introducere

Unul din cele mai pasionate domenii ale biologiei contemporane este genetica. Problemele de cercetare cauzate de abateri la nivel de ADN sunt foarte actuale atât din punct de vedere fundamental și aplicativ, cât și popularizare a societății. Sistemul educațional are misiunea de a crea un set de achiziții cognitive corecte și profunde pentru a permite populației școlarizate să formuleze unele concluzii referitor la informațiile din domeniu. Este important, ca încă din sistemul de învățământ preuniversitar elevii să fie implicați în diverse exerciții bazate pe metode de investigare specifice, în cadrul cărora ar putea face concluzii despre probabilitatea decurgerii unor procese în baza datelor experimentale.

Actualmente, datorită cercetărilor în tehnologia ADN-ului recombinat, au fost elaborate metode de transfer de gene în celulele procariote, care pot sintetiza multe proteine utile. Astfel, a devenit posibilă producerea și chiar comercializarea pe scară largă a unor hormoni (insulina, somatotropina), a interferonului, etc. Secvența de nucleotide dintr-o catenă de ADN constituie structura primară, monocatenară a acestuia. În stare nativă ADN-ul are structură bicatenară. Aceasta este consecința faptului că, atunci când sunt încadrate într-o catenă polinucleotidică, bazele azotate ale nucleotidelor manifestă proprietatea de a se împerechea automat cu baze azotate complementare în procesul replicării.

Una din bazele azotate, care se conține în ADN este guanina (G), care după principiul complementarității se unește între catene cu citozina (C). Între aceste baze azotate se formează trei legături de hidrogen, spre deosebire de adenină (A) și timină (T), între care se formează două legături de hidrogen. Datorită legăturilor de hidrogen se păstrează aceeași distanță între catenele moleculei de ADN. În acest context este important pentru elevi și studenți să cunoască izomerii posibili ai guaninei, precum și structurile geometrice și stările energetice ale acestora.

De cele mai dese ori, în procesul de instruire se examinează doar izomerii posibili ai unui compus organic, dar nu și structura geometrică, starea energetică a lor. Anterior a fost propusă metoda de determinare a stării energetice a moleculelor organice și a configurației spațiale posibile în baza calculelor cuanto-chimice, inclusiv a citozinei [1, 2]. Literatura de specialitate prezintă doar izomerii cu configurația moleculară mai avantajoasă din punct de vedere energetic, atestându-se lipsa seturilor de exerciții pentru a verifica în mod practic, pe calea calculelor energetice veridicitatea acestor afirmații. Studiul anterior al configurației spațiale a unor izomeri ai moleculelor organice a demonstrat eficiența metodei propuse în argumentarea practică a afirmațiilor teoretice în baza conținuturilor curriculare la chimie [3].

**Scopul lucrării:** Studiul stabilității conformerilor guaninei și a mecanismului tautomic de transformare reciprocă al lor, folosind unele programe moderne de calcul computațional.

Transformările izomerice (tautomerie) bazate pe aspectele teoretice ale fenomenului de izomerie, descriu și unele modalități concrete prin care se propune organizarea învățării prin modelare chimică la calculator a stării energetice a izomerilor guaninei, cu utilizarea programelor de calcul și determinarea stabilității lor. Pentru realizarea scopului propus a fost utilizat programul GAUSSIAN care are implementate diferite metode de calcul, începând cu cele de dinamică și mecanică

moleculară, metode semiempirice, metode DFT și poate fi folosit pentru calculul unei game foarte largi de proprietăți moleculare.

Fenomenul de tautomerie reprezintă proprietatea unor substanțe, îndeosebi substanțe organice izomere de a trece cu ușurință una în alta, în anumite condiții, prin rearanjarea unor atomi sau grupe de atomi din molecula lor [4].

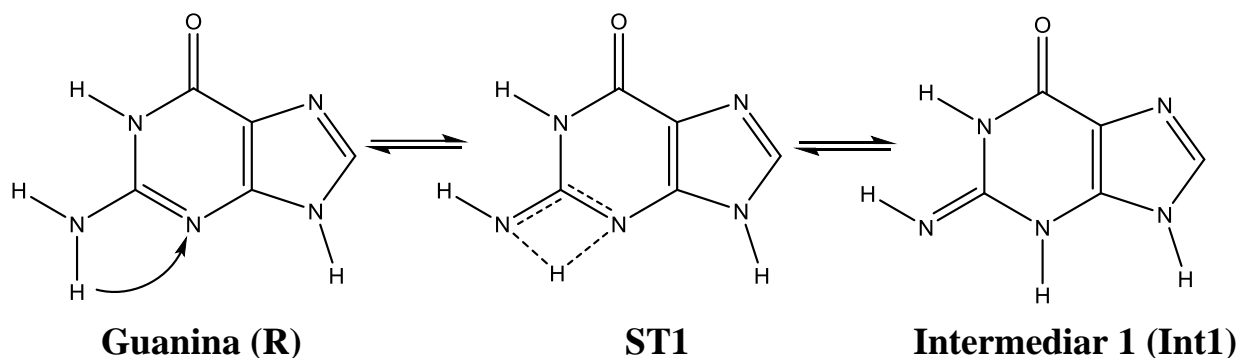
### Metode computaționale

Folosind Teora Funcționalei de Densitate (DFT/TFD) cu funcționala hibridă de schimb-corelație B3LYP (Becke cu corelația funcțională a trei parametri: Lee, Yang și Parr) [5, 6], s-au modelat și optimizat structurile geometrice pentru conformerii studiați. Calculele au fost realizate folosind setul de programe moderne GAUSSIAN 09 [7]. Simetria spațială abordată pentru aceste sisteme a fost C1. Pentru elaborarea procesului mecanismului de tautomerie în cazul moleculei de guanină, s-a folosit funcționala hibridă de schimb-corelație B3LYP și seturile de bază standard 6-31G.

### Rezultate obținute

Conform scopului cercetării efectuate s-au studiat teoretic toți izomerii posibili ai guaninei cu determinarea parametrilor geometrice și a energiilor totale. De asemenea pentru transformările tautomerice, s-a studiat starea de tranziție cu estimarea energiei de activare și a frecvenței imaginare. Pentru acest caz s-au studiat 4 mecanisme posibile de transformare tautomerică a guaninei:

#### Mecanismul I:

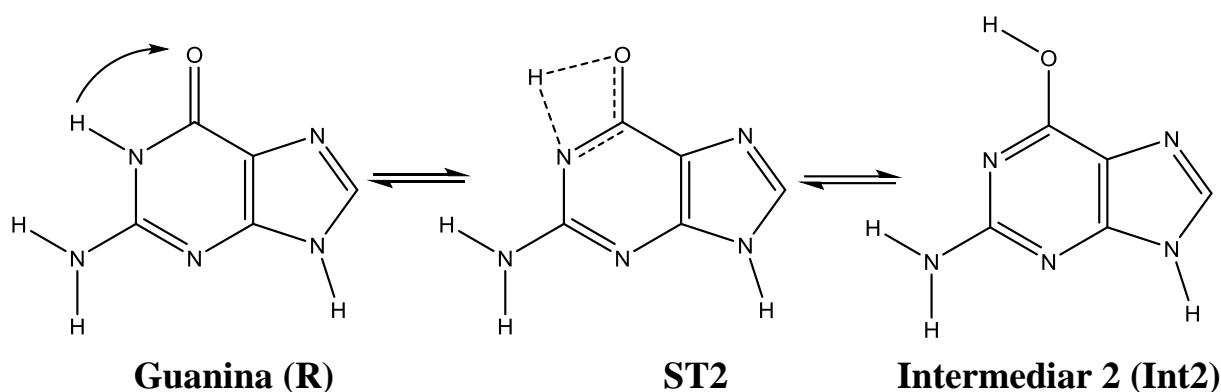


În cazul primului mecanism s-a studiat teoretic migrarea unui atom de hidrogen de la grupa amină, la atomul de azot din heterociclu. Această trecere este însoțită de o absorbție de energie (13,49 kcal/mol), ceea ce denotă că intermediarul obținut este mai puțin stabil din punct de vedere energetic decât guanina. Energia de activare pentru această transformare este de 50,14 kcal/mol și frecvența imaginară în punctul stării de tranziție este de  $-1865,14i \text{ cm}^{-1}$ .

#### Mecanismul II:

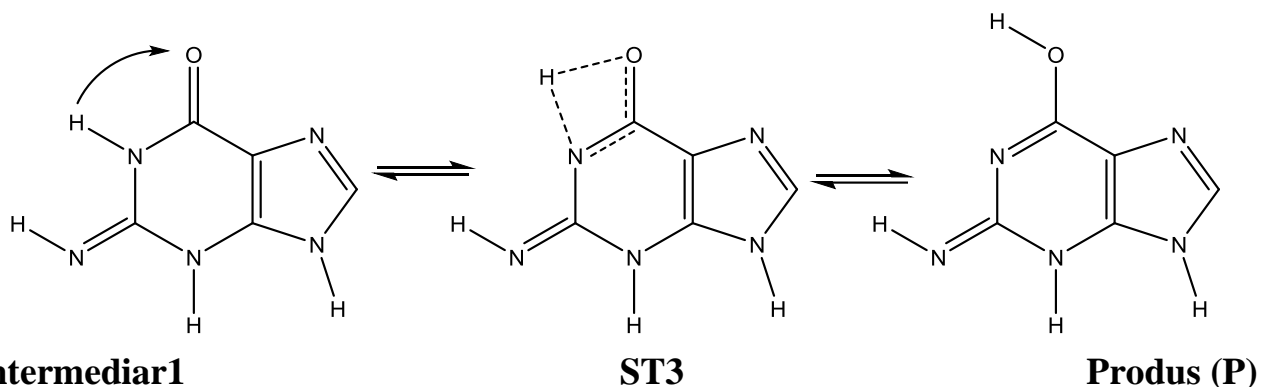
De asemenea pentru mecanismul doi s-au optimizat toate sistemele participante la această etapă cu elucidarea structurilor geometrice și a parametrilor energetici. În

cazul dat s-a studiat migrarea atomului de hidrogen de la azotul pirimidinic la atomul de oxigen cu formarea grupei hidroxilice.



Și în acest caz procesul este unul endotermic, cu o energie de stabilizare de 6,40 kcal/mol. Bariera reacției este de 40,35 kcal/mol și frecvența armonică imaginată având valoarea de  $-1816,74i \text{ cm}^{-1}$ .

### Mecanismul III:



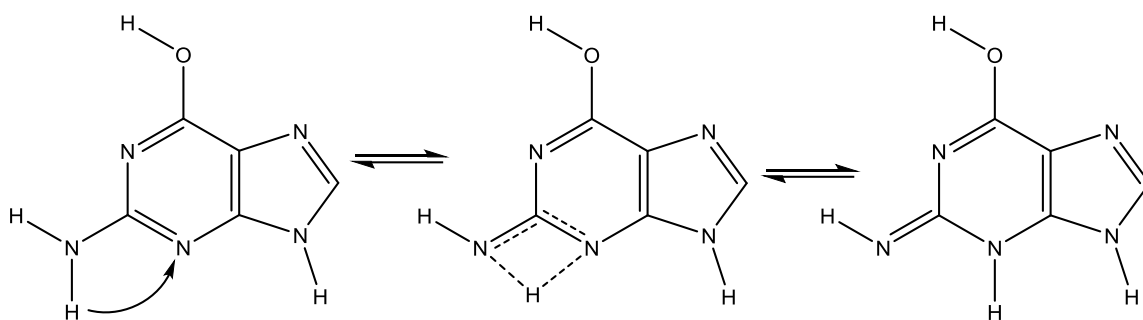
Pornind de la Intermediarul 1 (Mecanismul 1) s-a studiat ruperea protonului de la azotul pirimidinic cu obținerea produsului (P), care are o energie de stabilizare de 15,00 kcal/mol, fiind cu mult mai instabil ca molecula de guanină de la care s-a început procesul de tautomerie. Deasemenea s-a investigat și energia de activare a acestui proces, care are o valoare de 46,25 kcal/mol și frecvența imaginată de  $-1836,48i \text{ cm}^{-1}$ , care coincide cu punctul de șa.

### Mecanismul IV:

Ca și în cazul mecanismului III obținem același produs de reacție (P), numai că calea de reacție este alta, procesul începând de la intermediarul 2, cu transferul protonului de la grupa funcțională amino la azotul pirimidinic.

Energia de stabilizare pentru acest mecanism este de 22,09 kcal/mol. Starea de tranziție este caracterizată printr-o singură frecvență imaginată cu valoarea de  $-1856,69i \text{ cm}^{-1}$ . Energia de activare este de 55,03 kcal/mol.





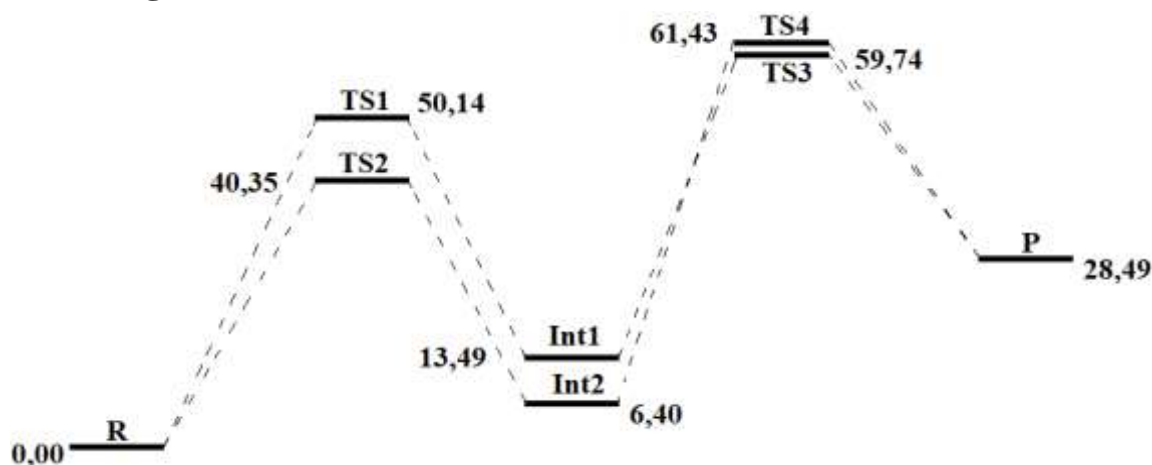
**Intermediar 2**

**ST4**

**Produs (P)**

Unind toate aceste 4 mecanisme s-a studiat întregul profil energetic al reacției. Au fost estimate valorile energiilor de activare pentru fiecare mecanism intermediar și pentru toate stările de tranziție (ST1, ST2, ST3 și ST4), mai exact pentru geometriile optimizate ale acestora, au fost calculate frecvențele imaginare/negative, care corespunde unui minim local pe suprafața de energie potențială.

#### **Mecanismul general:**



**Fig. 1. Profilul energetic calculat pentru întregul mecanism al reacției (toate valorile sunt în kcal/mol)**

Studiul profilului energetic al mecanismului în întregime a confirmat că aceasta este o reacție endotermă cu o pierdere de energie egală cu 28,49 kcal/mol, ceea ce ne demonstrează că izomerul guanina, ce coincide configurației geometrice din molecula de ADN este cel mai stabil din punct de vedere energetic.

Metoda propusă este eficientă atât pentru sporirea productivității procesului educațional, cât și pentru realizarea unor activități cu caracter de cercetare [8].

**Concluzii.** Utilizând calculele DFT pentru fenomenele tautomerice existente în molecula de guanină, s-a demonstrat teoretic prezența a trei structuri complexe-conformeri, care energetic sunt mai puțin stabili decât structura moleculară a guaninei, în forma care se află în molecula de ADN. Aceste transformări sunt endoterme cu energia totală de stabilizare 28,49 kcal/mol.

În baza calculelor cuanto-chimice au fost stabilite stările de tranziție ale reacțiilor studiate, cu identificarea frecvenței imaginare cu valorile respective: -1865,14i cm<sup>-1</sup>; -1816,74i cm<sup>-1</sup>; -1836,48i cm<sup>-1</sup>; -1856,69i cm<sup>-1</sup> și a energiei de activare: 50,14 kcal/mol; 40,35 kcal/mol; 46,25 kcal/mol; 55,03 kcal/mol.

Utilizarea acestor exerciții practice creează premise favorabile pentru asimilarea conștientă a informațiilor despre posibilitățile de identificare pe cale experimentală a conformațiilor moleculare a compușilor cu importanță vitală.

*Studiul a fost realizat cu suportul financiar al proiectului din cadrul Programului de Stat (ANCD) 20.80009.5007.28. Elaborarea noilor materiale multifuncționale și a tehnologiilor eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educational în baza complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati.*

## **Bibliografie**

1. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. Utilizarea unor modalități moderne de calcule cuanto-chimice a stării energiei sistemelor moleculare în cursul de chimie. In: Acta et commentationes. Științe ale Educației. 2017. Nr. 1. p. 147-156.
2. Arsene I., Coropceanu E. Studiul energetic al stabilității energetice a citozinei – component al molecule de AND. Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională „Învățământ superior: tradiții, valori, perspective”, 29-30 septembrie 2020. Vol. I. p. 24-28.
3. Coropceanu E., Arsene I., Șargarovschi V., Purcel Z. Studiul instabilității unor izomeri ai alcoolilor nesaturați și a reacțiilor intermediare în procesul transformării tautomerice în cadrul cursului de chimie organică. In: Acta et commentationes. Științe ale Educației. 2019. Nr. 2. p. 32-42.
4. Antonov L. Tautomerism: Methods and Theories (ed. 1st). s.l.: Weinheim: Wiley-VCH., 2013.
5. Becke A. Density-functional thermochemistry. III. The role of exact exchange. In: J. Chem. Phys. 1993. Vol. 98. P. 5648-5652.
6. Stephens P. et al. Ab Initio Calculation of Vibrational Absorption and Circular Dichroism Spectra Using Density Functional Force Fields. In: J. Phys. Chem. 1994. Vol. 98. P. 11623-11627.
7. Frisch V. F. et al. Gaussian 09, revisionB.01. Gaussian, Inc., Wallingford, CT. 2009.
8. Codreanu S., Arsene I., Coropceanu E. The development of research competence based on quantum calculation of molecular systems. In: Social Sciences and Education Research Review. 2018. Vol. 5. Nr. 1. p. 95-109.

## EDUCAȚIA PENTRU SĂNĂTATE ȘI MEDIU LA ORELE DE CHIMIE PRIN PRISMA TRANSDISCIPLINARITĂȚII

Nina BOTNARAȘ, Colegiul Național de Comerț al ASEM

*Chimia este viața din jurul nostru!*

*Chimia este corpul nostru!*

*Deci... suntem chimie și viață!*

**Rezumat.** Lumea în care trăim este o lume a schimbării, modernizării atât pe plan social, precum și educativ. Schimbarea în pozitiv a ființei umane, identificabilă cu educația, reprezintă cea mai importantă valoare umană, fiind promovată în școala contemporană prin *educația pentru sănătate și mediu*. Educația pentru sănătate și mediu în școală este o componentă a educației prin care se realizează formarea și dezvoltarea conștiinței, conduitei, formarea profilului sănătos al personalității, elaborarea comportamentului ecologic față de sine și natură. O mare importanță pentru dezvoltarea educației ecologice și pentru sănătate la elevi la orele de chimie revin activităților de curs și extracurriculare, ce se caracterizează printr-un conținut: științific, cultural-artistic, ecologic, moral- civic, umanitar și un caracter creativ. Aceste activități oferă posibilitatea abordărilor intra-, inter- și transdisciplinar. Dezvoltarea la elevi a competențelor și abilităților pentru un mod sănătos de viață într-o manieră artistică, permite dezvoltarea armonioasă, educând la elevi simțul frumosului, competența de exprimare, de ținută și imaginea de sine.

**Cuvinte cheie:** educație, sănătate, mediul ambiant, conștientizare, informare.

**Abstract.** **The world** we live in is a world of change, a world of social and educational modernization. The change done by a human being towards what is good, affiliated with education, represents the most important human value, being promoted in contemporary schools through education of health and environment. Education of health and environment in school is a part of education that forms and develops one's conscience, conduct, the forming of a healthy personality and improving ecological behavior. A big role in development of ecological education and pupils' health at chemistry lessons is played by extracurricular and course activities, which are characterized through scientific, cultural, artistic, ecological, moral, civic, humanitarian and creative content. These activities offer the possibility of intra-, inter- and transdisciplinary approaches. Development of the pupils' competences and abilities for a healthy lifestyle in an artistic manner allows harmonious development, educating pupils about the sense of beauty, expressive competence and self-image.

**Key words:** education, health, ambient environment, awareness, information.

În învățământul modern se pune accentul pe o educație deschisă, orientată pe principii moderne, idei inovatoare, care dezvoltă personalitatea elevului din perspectiva competențelor curriculare - cheie, transdisciplinare și specifice, fără de

care nu ar fi posibilă cugetarea elevului într-o lume contemporană a competențelor mereu schimbătoare [4].

În opinia mea, orientarea spre un proces educațional democratic și formativ e bine venit, facilitează dreptul fiecărui elev de a-și dezvolta harul, plăsmuit de Dumnezeu, de a întări talentul prin munca neconținută în cadrul școlii. Deci, trebuie să educăm o generație sănătoasă, competitivă, aptă de a se încadra în lupta vieții, unde fiecare elev să-și dezvolte competențele individuale prin valorificarea optimă a potențialului intelectual. Consider că atât școala, cât și comunitatea trebuie să devină parteneriat puternic, capabil să se dezvolte în interes comun.

Datorită specificului existenței contemporane, Chimia a ajuns să fie pentru elevi nu doar o disciplină școlară, dar și o parte integrată a vieții lor cotidiene, competențele chimice devenind o parte esențială a competențelor vitale, reprezentând o reflectare a necesităților acestora.

Factorul important în formarea personalității elevului prin educația pentru sănătate și mediu îl constituie *școala, profesorul* cu o pregătire profesională corespunzătoare, care aplică metode și strategii didactice specifice, precum și implicarea *părinților, medici, psihologi* și nu în ultimul rând și a *elevilor*.

Rolul acestui parteneriat este de a descoperi elevul, de a-l ajuta, a motiva și determina să ne dezvăluie nevoile, preocupările și aspirațiile sale. Cunoscându-l, avem posibilitatea să venim în întâmpinarea dezvoltării lui intelectuale, emoționale și să-l dirijăm astfel încât să poată face față problemelor vieții, să-l pregătim treptat pentru integrare în societate.

Pentru realizarea obiectivelor din domeniul afectiv este *educația pentru sănătate și mediu*, care trebuie să fie o componentă principală a predării – învățării la chimie. Deoarece studiind substanțe, procese chimice care nemijlocit au efecte pozitive și negative asupra vieții, paralel cu acumularea cunoștințelor și formarea deprinderilor la disciplina chimie, trebuie confirmată atitudinea prudentă față de consecințele modificării echilibrului ecologic. Viitorul specialist trebuie educat în direcția utilizării inofensive a substanțelor chimice cu grijă pentru mediu și propria sănătate.

Prin educația pentru sănătate și mediu, elevii trebuie să dobândească cunoștințe, atitudini și motivații pentru a găsi soluții la rezolvarea problemelor ce țin de minimalizarea daunelor poluării chimice a apei, solului, faunei precum și protejarea sănătății. Elevilor li se cultivă dragostea pentru lumea din jur, se formează atitudini pozitive față de sănătate, se cultivă interesul pentru promovarea ideii unui mediu natural sănătos. Elevul este ajutat să înțeleagă că omul în mare măsură depinde de mediul natural în care locuiește, că este înțelept să-l protejeze pentru a-și asigura

dreptul la o viață sănătoasă. De aceea de la etapa timpurie a educației, elevul trebuie să primească informații utile despre importanța și rolul vital al unor substanțe chimice, despre importanța dezvoltării durabile a societății în care conviețuim. Acest obiectiv poate fi realizat doar într-o societate cu tradiții transdisciplinare. [2] Asocierea cunoștințelor de la mai multe discipline conduce la formarea unor câmpuri de investigație, la dezvoltarea unor proiecte cu caracter integrat. Integrarea reunește într-un ansamblu coerent două sau mai multe discipline de componentă fundamentală, cât și discipline de specialitate, aparținând unor domenii diferite (Biologie, Fizică, Matematică, Geografie, Merceologie, Chimia produselor alimentare, Aditivii și inocuitatea produselor).

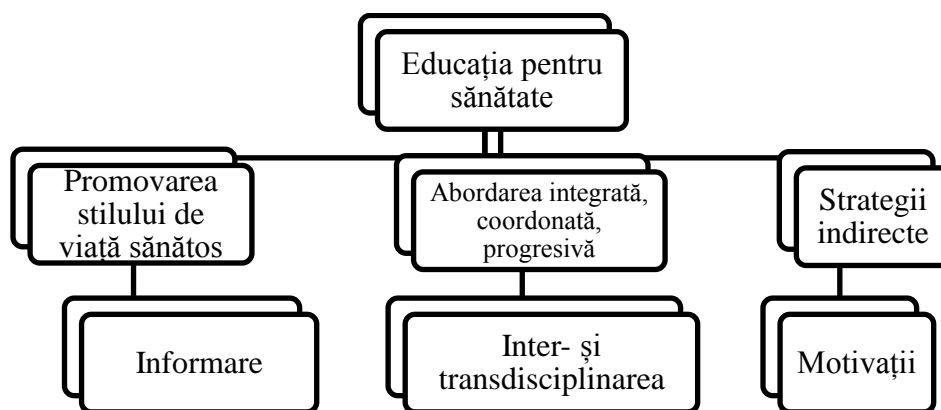
### **1.1. Promovarea sănătății la lecțiile de chimie**

Deși sloganul „este mai ieftin să previi decât să tratezi” poate părea demodat, noi credem că este mai adevărat decât oricând. Este necesar să facem educație pentru sănătate și să promovăm sănătatea în republica Moldova în concordanță cu standardele internaționale, în special ale Uniunii Europene. În consecință, ca rezultat al cooperării între specialiștii din diferite domenii (profesori, educatori, experți medicali, sociologi, psihologi și filologi) a apărut o formă nouă de educație. Aceasta este cunoscută în toată lumea ca *educație pentru sănătate*. [7]

Abordarea acestui domeniu, se vor face prin măsuri de informare, educație și pregătire profesională, în domeniile: nutriție, consumul de alcool, tutun și droguri, comportamentul ecologic și folosirea medicamentelor. Acestea sunt și intențiile noastre, a profesorilor de chimie, disciplină fundamentală ce are legături directe cu Biochimia, Farmacologia, Ecologia etc.

#### ***Educația pentru sănătate se realizează prin:***

1. Dobândirea unor abilități de viață;
2. Comportamente sănătoase în rândul tinerilor;
3. Mesaje pozitive pentru protejarea sănătății (politica legată de fumat în rândul tinerilor);
4. Educație pentru sănătate orientată pe sănătate pozitivă. Exemplu: adoptarea unor legi de a interzice publicității produselor de tutun, produselor alimentare cu un conținut de substanțe chimice nocive.



**Fig. 1 Principiile educației pentru sănătate**

Conceptul care stă la baza promovării sănătății, educația pentru sănătate și mediu la lecțiile de chimie (Figura 1)

### **1.2. Modalități de formare a sistemului de valori și atitudini responsabile față de propria sănătate, față de mediu**

În viziunea mea competența specifică la disciplina Chimie, CS5” *Utilizarea inofensivă a substanțelor chimice în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grija față de mediu*” cuprinde ansamblul capacităților specifice personalității, privind integralizarea cunoștințelor axate pe motivații, valori umane, priceperi, deprinderi orientate spre soluționarea problemelor și situațiilor din viața reală. Se poate menționa faptul că educația pentru sănătate, care rezultă din competența specifică CS5 din curriculum la Chimie în linii generale:

- are nevoie de cunoștințe, priceperi, deprinderi;
- reflectă capacitatea privind utilizarea cunoștințelor și deprinderilor la soluționarea problemelor de mediu;
- integrează totalitatea de cunoștințe, priceperi, deprinderi formate pe parcursul studierii interactive a mai multor discipline înrudite cu disciplina Chimie, dar și cele de specialitate;
- posedă un potențial înalt de acțiune practică, creativă, fapt ce este specific competenței și performanței finale [3].

În baza unui studiu ( timp de 3-4 ani), pot să atribui competenței de formare a educației pentru sănătate și mediu la orele de chimie, următoarele componente structurale:

#### **•Motivațională:**

Îmi pun adesea întrebarea:”Cum motivez elevii să studieze Chimia?”. De la prima lecție elevii sunt familiarizați cu mottoul: ”Chimia este viața, pregătirea pentru viață...”. De aceea î-mi propun drept scop ca la fiecare lecție să vin cu un element nou, care ar putea cointeresa elevii.

**Continuă ideea....** De ce apa are memorie? De ce vitamina E este numită vitamina antisterilității, iar vitamina D- vitamina soarelui? Elevii găsesc soluția prin diverse modalități: esee, planșe, proiecte - Petrolul este numit aurul negru deoarece... Elevul urmează să înțeleagă cu adevărat esența unor probleme sociale cauzate de procesul de chimizare, exploatare a substanțelor chimice. Care substanțe chimice din viața cotidiană au o acțiune nefastă asupra sănătății oamenilor? Este întrebarea care și-o pun adesea elevii.

La fiecare subiect al lecției fac legătura dintre formulele substanțelor chimice – utilizarea în viața cotidiană - pro/ contra asupra sănătății. *Tehnica legătura Substanță - cauză – efect- rolul biologic*, de unde elevii înțeleg, observă, simt legătura dintre substanța studiată și aplicarea ei în viața cotidiană. Spre edificare voi prezenta situații concrete la disciplina Chimia. *Exemplu:* La subiectul lecției ”Sistemul Periodic. Metale și Nemetale”, pentru tema de acasă propun sarcina ”Găsește elementul care te reprezintă?” Captez atenția elevilor prin formula de calcul a elementului care-i corespunde, în dependență de data, luna și anul nașterii. Se propune formula  $N=(1200x+10y+z+120u-1210)/400 +1$  Unde N- număr de ordine al elementului chimic în S.P., x- data nașterii, y- luna nașterii, z- penultima cifră a anului de naștere, u- ultima cifră a anului de naștere [5]. Calculează numărul de ordine al elementului care te reprezintă. Determină proprietățile fizice și chimice a elementului dat.

•**Cunoștințele**- element cheie în formarea competenței sus menționate, prevăd:

- includerea conținuturilor teoretice aplicative în domeniu;
- activități practice pentru realizarea conținuturilor teoretice;

identificarea problemelor de mediu și social, analiza cauzelor și proiectare, planificarea și evaluarea rezultatelor activităților realizate prin produsul final (esee, machete, postere, proiecte de grup etc).

*Jocul ”Detectivul și chimistul”* Doi elevi joacă rolul de detectiv și chimist. ”Chimistul” se gândește la un element chimic din S.P cuprins între numerele de ordine de la 1 – 36. ”Detectivul” trebuie să pună întrebări ce vizează locul în SP, proprietăți ale elementului căutat, în așa mod încât ”chimistul,, să răspundă cu DA sau NU. Ceilalți elevi împreună cu profesorul sunt atenți la formularea întrebărilor, ce țin de subiectul ”Structura Atomului. Legea Periodicității”

•**Emoțiile** – energie, voință, stabilitate față în față cu problema, efort personal depus la soluționarea problemelor ecologice, de sănătate, precum prevenirea îmbolnăvirii organismelor. În acest context, elevul implicat are nevoie de voință, răbdare, disciplinaritate, creativitate, încredere în forțele proprii.

• **Activitate comportamentală** se bazează pe îmbinarea, integrarea tuturor tipurilor de activitate practică într-un comportament ecologic față de mediu și sănătate.

Cea mai concretă modalitate de a aplica și valida cunoștințele la Chimie acumulate în școală, este aceea de a analiza din punct de vedere chimic lucrurile indispensabile din imediata noastră apropiere cum ar fi: hainele, încălțăminte, alimente semifabricate, obiecte de uz casnic, obiecte din locuință și bineînțeles cu ce ne tratăm și ne îngrijim.

**Proiect de cercetare** a substanței, a reacției chimice, problemei precum și investigații practice: *Determinarea acidității pâinii, determinarea proteinelor din lapte, ou.etc.* Activitatea depusă de elev pentru dobândirea operațiunilor mintale nu se epuizează într-o acțiune exclusiv manuală. Pe baza operațiunilor elaborate, a schemelor de acțiune și de activitate existente în fiecare caz, pot fi dobândite operațiuni noi, este posibil numai prin căutare și cercetare, prin construire, să se rezolve probleme noi.

**Proiect în echipă** la tema "Vitaminele", competența elevului este de a înregistra sub formă video un sondaj „Ce știm despre vitamine?” „Judecata Vitaminelor”, abordare pluridisciplinară: Chimia- Biologia-Drept- Educația pentru sănătate

**Publicitate** o metodă interactivă de dezvoltare a creativității la elevi. Pornind spre a crea ceva, este necesar să stimulăm elevul, alt aspect deosebit de important al creativității este stabilirea unor conexiuni originale între disciplina Chimie - Bazele antreprenoriatului și specialitatea pe care o studiază.

*Exemplu: "Noi suntem antreprenori, care promovăm valori, căutând cumpărători. Toți își pun o întrebare. Ce avem noi în vânzare? Pentru slabi avem grăsimi, pentru grași avem enzimi, Iar persoanelor timide le propunem și glucide. Am aflat de la chimie că degajă energie. Comandând acizi din stoc. Noi, vii garantăm pe loc." (Ciarîcu Ecaterina, gr. OSHT-161)*

Care sunt produsele creației?

*Lucrări literare:* poezii, esee, publicitate;

*Lucrări grafice:* desene, scheme de reper; *creații de business plan, afacere* care se bazează pe un proces chimic. Exemplu: Firma ADENALUX perpararea băuturilor alcoolice din glucoză, materie primă: glucide din fructe, cereale.

**1.3. Rezolvarea problemelor cu caracter transdisciplinar.** Rezolvarea și alcătuirea problemelor cu caracter medical, industrial, determinarea consumului zilnic de kcal.

1. Câte kg de lemne sunt necesare pentru a obține un pachet de hârtie A4 cu 500 foi, care cântărește 230 grame dacă conținutul de celuloză în lemn este de 30 %.



2. *Problemă la chimie în corelație cu contabilitatea, caracter transdisciplinar.* Zilnic un om matur are nevoie de 16 g de acid gluatmic(Glu). Reflectați veniturile și cheltuielile în conturi contabile pentru obținerea acidului glutamic din soie cu masa de 1 tonă, dacă conținutul acidului în soie constituie 0,8%, iar randamentul reacției este de 75%. Se cunoaște că pentru obținerea a 1 g de acid glutamic se cheltuie 112 lei. Ce masă de acid se va obține?

O mare importanță pentru dezvoltarea educației ecologice și pentru sănătate la elevi îl au activitățile extracurriculare, ce se caracterizează printr-un conținut: științific, cultural-artistic, ecologic, moral- civic, umanitar și un caracter creativ. Activitatea extracurriculară dezvoltă gândirea critică la elevi, pune în evidență personalitatea elvului și permite integrarea lui în viața socială. Formele diverse de activitate a acestui tip de educație sunt:

Conferințe: *Rolul legăturii interdisciplinare și a experimentului demonstrativ în formarea competențelor de bază a viitorului specialist*; Participări la concursuri și ONG "Hai, Moldova"; Traininguri :” *Substanțele chimice din alimente și rolul acestora pentru sănătatea noastră*”; TVC ”*Vitaminele – elixirul vieții*”; Discuții la masă rotundă ”*Chimia în bucătărie*”, ”*Guma de mestecat- PRO și CONTRA*”; Flash-mob ”*Apa curată pentru o lume mai sănătoasă*”

***Ce au câștigat elevii prin folosirea metodelor interactive la lecțiile de chimie ?***

- Dorința de perfecționare;
- Capacitatea de a-și asuma responsabilitați;
- Posibilitatea de a înțelege unde au greșit și de a-și corecta greșelile;
- Au învățat să abordeze corect subiecte dintr-un anumit domeniu;
- Să facă observații în cunoștință de cauză

## **Concluzii**

Noi, profesorii suntem cei care trebuie să facem alegerea să schimbăm ceea ce nu este bine, să acționăm ceea ce este nou. Suntem exploratori, fiindcă încurajăm elevii să se descopere, ajutându-i să-și realizeze performanțe. Încercăm să modificăm, înlocuim strategii, tehnici învechite, inventând combinații noi, adaptând diferite stiluri de învățare, prezentând un subiect la chimie din diferite unghiuri de vedere (transdisciplinar), facilitând înțelegerea elevilor.

Îmi reconosc în fiecare elev amprenta și realizez care a fost contribuția și influența mea în viața lui. Încerc să dezvolt responsabilitate pentru actul de învățare și încredere în forțele proprii. Copilului de azi trebuie să îi oferim șansa de a afla că ”*Atunci când deschidem cărțile, descoperim că avem aripi*”(Helen Jlaes). Este bine

știut faptul că trebuie să evaluăm permanent, să căutăm mereu ferestre spre viitor, care să ne lumineze calea spre o nouă viață sănătoasă.

Consider că desfășurarea lecțiilor integrate va fi o oportunitate pentru valorificarea ansamblului de valori necesare elevului pe plan social și cel profesional. Exemplu: chimie-fizică-matematică, chimie- chimia produselor alimentare- biologie, chimie- merceologie- tehnologie alimentară, chimie- aditivi alimentari- bazele legislației, chimie- ecoproduse- contabilitate.

Este de dorit ca implicarea în diferite experiențe educaționale să se realizeze în raport cu valorile morale, științifice, artistice. Numai în măsura în care școala situează valorile autentice în centrul procesului instructiv- educativ, se poate afirma că orientările axiologice ale personalității conduc spre valorificarea potențialului.

### **Bibliografie**

1. Antonesei L. O introducere în pedagogie. Dimensiunile axiologice și transdisciplinare ale educației. Iași: editura Polirom, 2002.
2. Bumbu I., Roșcovan D. Educația ecologică a populației din Republica Moldova, Partea II-a. Chișinău, 1995.
3. Curriculum Național la disciplina chimie, aria curriculară Matematică și științe. Chișinău, 2019.
4. Dumitriu I. Dezvoltarea gândirii critice și creative la elevi. Timișoara: editura de Vest, 2000.
5. Gutium V., Simițaru N. Elemente chimice în viața omului. editura ARC, 2007.
6. Legea Republicii Moldova privind supravegherea de stat a sănătății publice, nr.10 din 03.02.2009 // MO al RM, 2009, nr.67.
7. Pîslaru V. Valorile educației din perspectivă curriculară. Didactica Pro, 2000, nr.4.
8. Școala Națională de sănătate publică și management, Promovarea sănătății și educației pentru sănătate. București: ed. PUBLIC HPRESS, 2006.

## INTERDISCIPLINARITATEA - FACTOR FAVORIZANT ÎN FORMAREA COMPETENȚELOR LA CHIMIE ȘI FIZICĂ

Nadejda CAZACIOC, LT Ștefan cel Mare și Sfânt Căușeni Taraclia

Veronica ROTARI, IP LT „M. Eminescu” Ungheni

**Rezumat.** Articolul conține metode și tehnici de lucru interdisciplinare utilizate în cadrul orelor de chimie și fizică cu scop de a forma competențe, atitudini și aptitudini elevilor generației digitale. În acest sens am demonstrat că interdisciplinaritatea este un factor favorizant al învățării.

**Cuvinte cheie:** Interdisciplinaritate, chimie, fizică, învățare, educația STEAM.

**Abstract.** The article contains interdisciplinary working methods and techniques used in chemistry and physics classes in order to train the skills, attitudes and aptitudes of digital generation students. In this sense, we have demonstrated that interdisciplinarity is a factor that favors learning.

**Keywords:** Interdisciplinarity, chemistry, physics, learning, STEAM education.

Predarea și învățarea chimiei este un proces complex care se realizează prin conexiunea cu disciplinele componente ale ariei de studiu Științe ale Naturii. La fel cum sistemul nervos central pentru o bună funcționare are nevoie de un șir de procese complexe și impulsuri nervoase pentru a le accesa, și chimia nu poate exista de una singură și explica întregul univers prin existența materiei, atomilor, moleculelor. Este recomandată stabilirea conexiunilor interdisciplinare cu fizica, matematica, informatica și în același timp nu trebuie să uităm de celelalte discipline, căci Competențele Cheie Europene pun accent pe dezvoltarea capacităților multidisciplinare. La acestea se adaugă și avantajele vizând formarea personalității elevului pe diverse planuri: intelectual, emoțional, social, estetic și fizic [2]. Gradul de pregătire al elevilor pentru viață este direct proporțional cu capacitatea acestora de a contextualiza și aplica cunoștințele în situații de viață concrete, de a rezolva problemele cotidiene, făcând apel la mai multe discipline [1]. O educație bazată pe integrarea conținutului științific rezervat unei discipline de studiu în contextul tuturor domeniilor ce o vizează nu are decât să câștige, elevi se manifestă în acel domeniu care le este mai aproape. Nu există delimitări stricte ale nici uneia dintre științe. Procesele naturale și artificiale, studiul structurii materiei se face cu instrumente proprii mai multor științe fundamentale. Dintre cele domenii fundamentale ale științelor naturii, chimia se concentrează asupra speciilor materiale, unitare și bine definite, numite substanțe. Legăturile dezvoltate între discipline/științe sunt cumulative având rolul de a lucra împreună pentru a crea o imagine mai complexă a realității întrucât caracteristicile obiectului cercetat pot fi dezvăluite mai bine când este examinat din perspective

diferite, interdisciplinare, folosind cunoștințe și metode furnizate de către mai multe discipline [3].

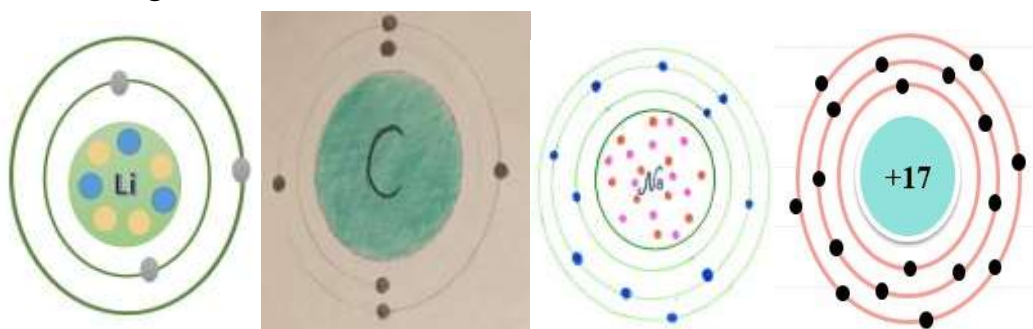
**Metode și materiale:** Activarea gândirii multidimensionale are loc prin incluziunea tuturor disciplinelor de studiu. Educația STEAM vine să formeze cunoștințe prin antrenarea mai multor științe. Am aplicat cu succes la studiul disciplinei chimia cunoștințele dobândite în fizică și matematică și în același timp am antrenat pasiunea elevilor pentru pictură în scop de cercetare științifică. În cadrul acestui proiect elevii au fost ghidați să utilizeze și laboratoarele virtuale cu scopul formării unei viziuni mai exacte a teoriei studiate.

**Rezultate și discuții:** Chiar din clasa a VI-a la fizică și în clasa a VII-a la chimie elevii descoperă miraculoasa particică a universului numită: Atom. Odată cu această mare descoperire ei învață că atomul este format din Electroni ce se aseamănă cu planetele care se rotesc în jurul soarelui și Nucleu care la rândul lui este format din protoni și neutroni. Acest fapt este redat cum nu se poate mai bine de laboratorul interactiv de stimulări PhET [4] unde găsim jocul “Build an atom” [5] care reușește de minune să demonstreze elevilor modelul planetar al atomului.



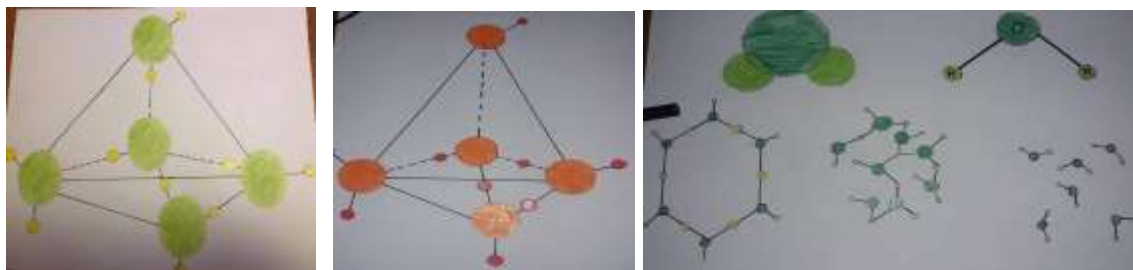
**Fig.1. Laborator virtual Build un Atom**

Copii percep mult mai ușor ceea ce le este demonstrat vizibil și cu posibilitatea de a exersa, decât o simplă teoretizare a materiei. Acest laborator virtual poate fi folosit atât în demonstrarea cât și ca joc didactic la etapa de reflexie sau extensie a lecției. Cu succes elevii se încadrează și în crearea acestor modele planetare a atomilor, prin desen sau realizarea imaginilor în Paint.



**Fig. 2. Modelul planetar al atomului, realizările elevilor**

Este cunoscut că atomii sunt cele mai mici particule de substanță. Iar substanța este materia din care sunt alcătuite corpurile fizice. Studiem încă de la științe în clasa a 5 că substanțele sunt în 3 stări de agregare: solid, lichid, gazos. Apa este unica substanță care se găsește în toate 3 stări de agregare și acest lucru se explică prin prezența legăturii de hidrogen în moleculă. În stare solidă fiecare moleculă de apă are tendința de a avea în jurul ei 4 molecule vecine formând structură tetraedrală.



**Fig. 3. Cele trei stări de agregare ale apei văzute prin prisma unui elev**

Dintre toate substanțele chimice, apa posedă una din cele mai mari valori ale căldurii latente. De ce? Din punct de vedere fizic, atunci când se formează gheață, moleculele de  $H_2O$  se așează ordonat și devin mobile. În structura cristalină formată, atomii de H ai fiecărei molecule sunt orientați spre atomul de O al unei molecule vecine.



**Fig. 4. Cuburi de gheață din soluție de apă cu sare de mare, vin roșu și suc de măr**

Din punct de vedere chimic, între moleculele de apă se formează o serie de „punți”, denumite legături de hidrogen. Aceste legături de hidrogen explică nu numai valoarea excepțională a căldurii latente a gheții, ci și mare sa rezistență mecanică. De formă alungită, legăturile de hidrogen mențin o distanță mai mare între moleculele de  $H_2O$ . Astfel, în stare solidă aceste molecule ocupă un volum mai mare. Mai puțin densă decât  $H_2O$ , gheața plutește! Atunci când se topește, 16 % din numărul legăturilor de hidrogen se rup. Acest fapt are o consecință foarte neașteptată; la peste  $0^{\circ}C$ , densitatea  $H_2O$  crește odată cu temperatura, întrucât tot mai multe legături de hidrogen se rup. Studiind aceste informații elevii clasei a X-a au avut însărcinarea să reprezinte grafic cele 3 stări de agregare a apei (Figura 3).


Și în același timp au avut însărcinarea să calculeze masa volumul și densitatea unui cub de gheață din soluția de apă cu sare de mare, vin roșu și suc de măr. Parametrii

fizici cercetați și caclulele matematice efectuate de către elevi au demonstrat odă în plus pentru fiecare din ei că pentru o învățare complexă avem nevoie de interdisciplinaritate, atîta timp cît vezi doar un pătrăt, nu poți cunoaște frumusețea cubului. La fel este și în Știință pînă nu analizezi toate domeniile conexe subiectului cercetat nu poți fi sigur că ai rezultate corecte.

**Tabelul 1. Parametrii fizico-chimici ai gheții**

Tipul gheții	Lungimea (latura,cm)	Masa (g)	Volum (cm <sup>3</sup> )	Densitate (g/cm <sup>3</sup> )
Apă sărată	4	62,00	64	0,968
Vin roșu	4	63,50	64	0,992
Suc de măr	4	62,70	64	0,980

Teoria cantitativă a mișcării browniene a fost elaborată în anul 1905 de către A Einstein, care a demonstrat că această mișcare complet dezordonată se supune unor legi probabilistice strict determinate. Cu ajutorul acestei teorii J. Perrin a determinat experimental valoarea numărului lui Avogadro și masa moleculei studiate la chimie în clasa a VII-a, X-a, și la fizică a XI-a. Existența atomilor și a moleculelor a devenit, astfel, o realitate obiectivă. Și ca aceste 2 părți componente a științei să triumfe se alătură și matematica pentru a face calcule și demonstra anumite teoreme nu există în învățare domenii separat aplicate. Pentru a demonstra cunoștințele dobândite, elevului din clasa VIII-a sau a XI-a la fizică, i se propune o problemă spre rezolvare: Determină numărul moleculelor din paharul cu 180 ml apă, masa unei molecule, și diametrul ei, considerând moleculele sferice.

Se dă:	<b>Rezolvare:</b>	
V(H <sub>2</sub> O)= 180ml	M(H <sub>2</sub> O) = 18g/mol; ρ(H <sub>2</sub> O) = 1g/ml; Pentru numărul de molecule din V = 180ml de apă obținem:	$N(H_2O) =$
N-? m <sub>0</sub> -? d-?	$\frac{1 \text{ g/ml} \cdot 180 \text{ ml}}{18 \text{ g/mol}} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol} = 6,023 \cdot 10^{24} \text{ molecule}$	$m_0 = \frac{M}{N_A} =$
	$\frac{18 \text{ g/mol}}{6,023 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}} = 2,98 \cdot 10^{-23} \text{ g}$	
	Considerând moleculele sferice, volumul unei molecule este aproximativ:	
	$V_0 = \frac{\pi}{6} d^3; d = \sqrt[3]{\frac{6V_0}{\pi}}; V_0 = \frac{V_M}{N_A} = \frac{M}{\rho N_A} \Rightarrow$	
	$d = \sqrt[3]{\frac{6M}{\pi \rho N_A}} = \frac{6 \cdot 18 \text{ g/mol}}{3,14 \cdot 1 \text{ g/cm}^3 \cdot 6,023 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}} = 3,85 \cdot 10^{-10} \text{ m} = 0,385 \text{ nm.}$	
	<b>Răspuns:</b> În paharul cu volumul de 180 ml de apă sunt $6,023 \cdot 10^{24} \text{ molecule}$ ; Masa unei molecule = $2,98 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ ; Diametrul este de aproximativ 0,385 nm.	

Pentru a obține un succes major e nevoie să conectăm toate domeniile cognitive. În așa mod elevii avînd formulele de lucru cunoscînd parametrii fizici, știind să aplice calcule fac constatări chimice sau fizice.

Pentru a calcula masa molară a unei substanțe la care masa moleculei este  $m_0$ ,

avem formula: 
$$M = N_A \cdot m_0 = \frac{10^{-3} \text{ kg/mol}}{u} \cdot M_r \cdot u = 10^{-3} M_r \text{ kg/mol}.$$

Studiul experimental al proprietăților gazelor a arătat că volumul unui mol al oricărui gaz aflat în **condiții normale** este aceeași. Când spunem condiții normale **facem referință la**  $t = 0^\circ\text{C}$ ,  $p = 760 \text{ mm Hg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Acest volum a fost numit: **volum molar** și are valoarea:  $V_M = 22,42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{mol} = 22,42 \text{ l/mol}$ .

Numărul moleculelor dintr-o substanță se determină din raportul:  $N = \frac{\rho V}{M} N_A$ .

### Concluzii

La fel cum între atomii substanțelor există forțe de atracție care formează legături chimice, așa și în știință există conexiuni cognitive ce formează cunoștințe. Noi cei care ghidăm formarea acestor cunoștințe avem nobila misiune de a demonstra frumusețea conținuturilor pe care le predăm prin prisma tuturor domeniilor conexe disciplinei noastre. Nu vorbim despre o absorbție a disciplinelor, ci despre analiza interdisciplinară a fiecărei unități de conținut în așa mod ca elevii să perceapă învățarea ca pe o experiență de neuitat.

### Bibliografie

1. Ionescu M., Radu I. Didactica modernă. Cluj-Napoca: Editura Dacia, 2001. p. 113- 114, 153-157.
2. Turcu L., Tecuci E., Turcu D. Abordarea conținuturilor învățării prin prisma interdisciplinarității și transdisciplinarității. În: Revista Națională de Educație și cultură, 2017.
3. Zaman Gh., Goschin Z. Multidisciplinaritate, interdisciplinaritate și transdisciplinaritate: abordări teoretice și implicații pentru strategia dezvoltării durabile postcriză. În: Simpozionul „Criza globală și reconstrucția științei economice”, 5-6 noiembrie 2010, București. p. 3-20.
4. <https://phet.colorado.edu/>
5. [http://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_en.html](http://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_en.html)

## ȘCOALA ONLINE: CALITATE ȘI PERSPECTIVE

**Nicolae CĂPRIȚA**, masterand UST, prof. de chimie, gim. Chiperceni, r. Orhei.

**Diana CHIȘCA**, catedra Chimie, UST, LT „Mircea cel Bătrân”, Chișinău

**Rezumat.** Situația pandemică a luat prin surprindere sistemul de învățământ din Republica Moldova, ceea ce a avut un efect negativ asupra calității învățământului și a favorizat scăderea rezultatelor școlare, totodată arătând punctele slabe din sistemul de învățământ. Aceste obstacole nu au adus doar efecte negative, ci din contra, au favorizat dezvoltarea activă a multor proiecte și implementarea lor în sistem pentru o adaptare rapidă a tuturor actorilor sistemului didactic.

**Cuvinte-cheie:** reușită școlară, lecții online, efecte educaționale.

**Abstract.** The pandemic situation took the education system in the Republic of Moldova by surprise, which had a negative effect on the quality of education and favored the decrease of school results, also showing the weaknesses in the education system. These obstacles have not only brought negative effects, but on the contrary, have favored the active development of many projects and their implementation in the system for a rapid adaptation of all actors in the teaching system.

**Keywords:** school success, online lessons, educational effects.

Sistemul învățământului este într-o evoluție continuă, uneori cu pași mai rapizi, alteori confruntându-se cu diverse probleme și crize. În orice situație, un domeniu important și prioritar al sistemului trebuie să rămână educația atât a elevilor cât și a profesorilor, care, la rândul lor, au nevoie de o formare continuă pentru a corespunde cerințelor actuale ale societății și să pregătească copiii și tinerii pentru a se integra activ în viața socială și personală.

Situația de criză din primăvara anului 2020, provocată de pandemia COVID-19, a provocat un șir de schimbări radicale în sistemul educațional din Republica Moldova și a scos la iveală problemele existente în societate, care cu certitudine au adus aportul la o schimbare radicală a metodelor de predare învățare. În acest context, se resimte o schimbare bruscă a sistemului educațional, pentru ai face pe educabili să devină mai conștienți, mai flexibili și mai bine pregătiți pentru educarea generațiilor de elevi. Schimbarea a obligat să includă, implicarea mai largă a tehnologiilor și metodelor netradiționale de predare, incluzând tehnologiile IT indispensabile în procesul de predare-evaluare a elevilor. Totodată au fost activați și implicați în procesul educațional și membrii comunității, în calitate de parteneri activi ai cadrelor didactice, în educația tinerei generații. De asemenea au fost schimbate și deprinderile staționare a elevilor ce au fost direcționate sub vectorul, învață să înveți, astfel devenind fideli parteneri ai dascălilor, deschiși să învețe în primul rând pentru sine, valorificând



eficient multiplele sale capacități, care ulterior să devină achiziții importante pentru progresul individual.

La momentul trecerii procesului educațional la distanță, sistemul educațional s-a ciocnit cu un șir de probleme care au scos la iveală minusurile acestui proces de educație perturbat de rapiditatea schimbărilor bruște din sistem, care s-au concentrat într-un șir de probleme atât pentru elevi cât și pentru profesori:

#### **Elevii:**

- ❖ se aflau la bunici fără a avea conexiuni la internet;
- ❖ unele familii nu dispuneau de mijloace electronice performante;
- ❖ în momentul când se organizează învățarea online, alt copil din familie utilizează calculatorul sau telefonul;
- ❖ uneori însăși părinții erau încadrați în munca de la distanță de acasă și erau ocupați;
- ❖ unii copii au fost implicați în munci agricole și de gospodărie;
- ❖ nu întotdeauna era conexiune la rețeaua de internet;
- ❖ unii copii erau bolnavi sau nu se trezeau la timp;
- ❖ unii erau inhibați de prezența părinților sau distrași de zgomotul din casă;
- ❖ o parte din copii acordau ajutor bunicilor sau erau preocupați cu frații și surorile mai mici etc.;
- ❖ nu toți copiii reușeau să între la lecțiile video la o oră fixă sau se întrerupea conexiunea online;
- ❖ unii copii au crezut că odată ce nu pleacă la școală, atunci sunt în vacanță;
- ❖ unii copii mai ales clasele primare nu puteau asimila materialul fără prezența celor maturi etc.

#### **Profesori:**

- ❖ lipsa tehnicii IT performante;
- ❖ probleme în asimilare a tehnologiilor moderne de predare online;
- ❖ controlul limitat asupra tuturor elevilor din clasă;
- ❖ imposibilitatea de organiza elevii în regim online;
- ❖ probleme în evaluarea corectă a rezultatelor învățării;
- ❖ calitatea proastă a conexiunii la internet;
- ❖ timpul limitat de comunicare cu elevii;
- ❖ nerespectarea normelor de conduită a elevilor în timpul orelor;
- ❖ nerespectarea timpului personal din partea elevilor;

❖ implicare incorectă a părinților în temele pentru acasă și a evaluărilor etc.

Din cele menționate mai sus observăm că în cadrul organizării învățării la distanță, un rol destul de important asupra calității învățământului a fost cel al cadrelor didactice, care trebuiau să monitorizeze eficient procesul și să organizeze instruirea nu doar prin predarea disciplinei, dar și cum se utilizează instrumentele și aplicațiile online, precum și stabilirea unor reguli/ norme de comunicare și relaționare cu elevii și părinții lor. Ei singuri trebuiau să-și dezvolte abilitățile digitale, recurgând la suportul moderatorilor diferitelor cursuri online sau experimentând singuri.

Rezultatele celui de-al doilea semestru de învățare, au fost neclare și nejustificate în majoritatea cazurilor. În perioada martie-mai, se observă o tendință ușoară de creștere a rezultatelor reflectate în mediile semestriale ale elevilor, care au fost obținute datorită imposibilității de evaluare obiectivă a elevilor în procesul de învățare online.

Însă, anul de studiu 2020-2021 a făcut posibilă evaluare obiectivă și corectă a cunoștințelor elevilor acumulate în perioada de pandemie martie-mai 2020 aceste date fiind reflectate în Tabelul 1 (Datele prezentate sunt din registrul școlar al elevilor din gimnaziul Chiperceni, satul Chiperceni, raionul Orhei).

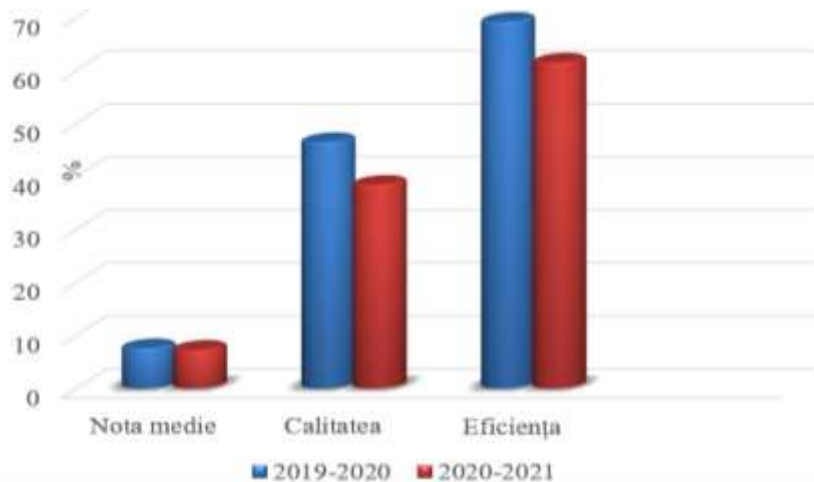
**Tabelul 1. Nota medie pe discipline școlare și arii curriculare anul de studii 2019-2020**

Disciplinele școlare	Nota medie	Calitatea %	Eficiența %	Promovalitatea %
Limba și literatura română	7,23	44,49	57,33	100
Limba rusă	7,82	54,33	59,33	100
Limba engleză/franceză	7,13	42,37	57,66	100
Matematica	6,45	23,03	33,93	100
Informatica	7,35	55,25	69,94	100
Istoria	6,84	36,56	57,20	100
Geografia	6,76	28,08	50,08	100
Biologia	6,85	37	53,25	100
Educația civică	7,94	63,31	95,50	100
Chimia	6,86	31,66	48,33	100
Științe	8,14	75	90	100
Educație tehnologică	-	65,12	98,62	100
Educația fizică	-	57,32	100	100
Arta plastică	-	80	100	100
Educația fizică	-	22,83	48,85	100
Fizica	6,7	57,04	100	100

Comparând indicatorii de bază ai procesului educațional la finele semestrului I cu cei de la sfârșitul anului școlar 2019 – 2020, constatăm:

- În cl. a V-a, scăderea calității învățării (59,9% - 25%) și o dinamică negativă în eficiența învățării (76,83 % - 70 %), aceste rezultate sunt obținute având frecvența la ore (100 % - 96,4%).
- În cl. a VI-a, toți indicatorii respectă o ușoară scădere: nota medie – 7,48 – 7,06; calitatea – 50% - 42,1%; eficiența – 83,33%- 47,4%.

Aceeași dinamică negativă se urmărește și în celelalte clase gimnaziale Figura 2.



**Fig.2. Analiza comparativă a indicatorilor: nota medie, % calității și % eficienței în clasele gimnaziale în perioada: sem. II - 2019-2020 - sem. I - 2020-2021.**

Din datele prezentate putem face concluzia că pandemia globală nu a pus în impas doar sistemul medical global, dar a afectat grav și sistemul educațional atât mondial cât și cel național, fapt ce a expus populația la schimbări radicale de personalitate, făcându-i capabili să evolueze pentru adaptarea la condițiile actuale.

Cu toate aceste neajunsuri evidente putem menționa că omenirea și mai ales generațiile tinere au o capacitate uimitoare de adaptare la schimbările globale, ceea ce ne obligă la schimbări și adaptări atât a generațiilor tinere cât și a contingentului educațional din sistemul național de învățământ.

Punctele forte care au intervenit în relațiile educaționale și au făcut necesare unele valori, misiuni și viziuni de cooperare colectivă pentru a obține rezultate comune:

**VALORI PROMOVATE:** deschidere, colaborare, calitate, inițiativă, dezvoltare prin schimbare, activism, productivitate.

#### **MISIUNEA**

1. Promovarea consecventă și eficientă a pedagogiei competențelor, a standardelor de calitate și a Referențialului de evaluare, prin implementarea strategiilor educaționale avansate în corelație directă cu necesitățile elevului.
2. Perfecționarea managementului școlar de calitate la toate nivelurile de activitate, în contextul unui învățământ altfel (on-line).

3. Realizarea unui parteneriat eficient dintre școală-familie-comunitate, prin colaborarea cu părinții, cu APL, cu alți agenți educaționali.
4. Asigura dezvoltării fiecărui elev la potențialul său maxim, prin racordarea la nevoile de formare ale elevului și la cerințele vieții sociale.

**VIZIUNEA** este determinată de imperativul atingerii unui învățământ de calitate pentru fiecare, astfel încât fiecare elev și fiecare cadru didactic să se poată bucura de șanse egale în dezvoltarea propriilor aptitudini, prin înlăturarea individualismului și prin consolidarea echipei școlii.

Concluzia este că timpul trecut și schimbările din sistemul de învățământ la distanță, a fost o etapă nouă și specifică în organizarea procesului educațional. Deși a provocat uneori tensiune și frustrare, în mare parte a devenit o alternativă importantă de reformare a întregului sistem educațional tradițional. Dincolo de acumularea de cunoștințe și dezvoltarea competențelor, s-a demonstrat că școala ar trebui să fie pregătită să se adapteze la diverse contexte ale realității, să trezească emoții și atitudini, să clădească caractere, într-un context valoric. Elementele care au funcționat bine în cadrul învățământului de la distanță, pot servi drept repere pentru îmbunătățirea învățământului tradițional, organizat la școală.

Un alt punct forte și un plus mare a avut-o schimbarea modului de gândire a unor părinți ce include scepticismul importanței școlii și a pedagogilor în educația copiilor lor și efortul colosal făcut de instituție și pedagogi în semănarea seminței cunoștințelor în creierele fertile a copiilor. Demonstrându-se importanța participării active a tuturor actorilor educaționali în special cele ce țin de modalitățile de implicare a părinților, comunităților locale și a organizațiilor societății civile în asigurarea și evaluarea calității educației, atât la nivel de instituție, cât și la nivel național, să înțeleagă mai bine ce înseamnă cu adevărat învățarea autentică, fiind mai presus copilul, ca celelalte necesități programe și teste, de note, de controale sau reguli rigide. Educația ar trebui să fie bazată pe caracteristicile și nevoile cele mai apropiate elevilor: curiozitate, autonomie, satisfacția de a fi parte dintr-un grup, de a contribui la factorul de schimbare, de a fi apreciat.

## **Bibliografie**

1. Cerbușca P. Învățământul general în mod online: eficacitate și eficiență. Chișinău: Institutul de politici publice, 2020.
2. María Del Carmen G. S. ș.a. Relationships among relational coordination dimensions: Impact on the quality of education online with a structural equations model. În: Technological Forecasting and Social Change, 166, May 2021, 120608.

**UTILIZAREA LABORATOARELOR VIRTUALE  
LA ORELE DE CHIMIE PENTRU A SPORI  
ABILITĂȚILE NON-COGNITIVE ALE ELEVULUI**

**Oxana CIUBOTARU**, masterand UST, prof. de chimie, gim. Răculești, r. Criuleni

**Diana CHIȘCA**, catedra Chimie, UST, LT „Mircea cel Batrân”, Chișinău

**Rezumat.** Învățarea bazată pe simulare a apărut ca un instrument nou care poate înlocui și amplifica experiența reală într-un mod complet interactiv. Această tehnică de învățare poate juca un rol cheie în cadrul clasei pentru a oferi elevilor cunoștințele și abilitățile necesare. Pentru a urmări utilitatea laboratorului virtual, a fost propus un chestionar la care au participat 79 de respondenți. Pe baza rezultatelor obținute s-a dovedit că 51,90 % folosesc laboratorul virtual pentru învățarea chimiei.

**Cuvinte cheie:** laborator virtual, abilități non-cognitive, laborator real (fizic).

**Abstract.** Simulation-based learning has emerged as a new tool that can replace and amplify real-world experience in a fully interactive way. This learning technique can play a key role in the classroom to provide students with the necessary knowledge and skills. In order to follow the usefulness of the virtual laboratory, a questionnaire was proposed in which 79 respondents participated. Based on the results obtained, it turned out that 51.90% use the virtual laboratory to learn chemistry.

**Keywords:** virtual laboratory, non-cognitive skills, real laboratory (physical).

Chimia este o știință care îmbină informațiile teoretice cu datele experimentale obținute în laboratoare special amenajate, dezvoltă abilități de prelucrare științifică a datelor experimentale, competențe în domeniul chimie-tehnologie-societate-natură, atitudini în comunicare și pune în valoare abilitățile de gândire critică și învățarea pe tot parcursul vieții [1]. Deoarece domeniul chimei în ultimul timp este în continuă dezvoltare, apar o mulțime de informații noi, dobândirea abilităților elevilor în accesarea informațiilor ar trebui să fie obiectivul principal al educației, nu doar să le ofere informația în sine. Prin urmare, decât să-i facem pe elevi să memoreze conținutul, ar trebui să le dezvoltăm abilitățile necesare pentru rezolvarea problemelor apărute în diferite situații cu care se pot confrunta, de a accesa și prelucra informații din domeniu [2].

Activitățile de laborator completează predarea chimiei și reprezintă o parte importantă a lecțiilor de chimie. Laboratoarele sunt esențiale în realizarea conceptelor abstracte de chimie și facilitarea înțelegerii lor de către elevi. Pe lângă prezentarea informațiilor științifice, aplicațiile de laborator îi ajută pe elevi să își îmbunătățească

abilitățile de gândire științifică, observarea, gândirea creativă, să formuleze concluzii asupra situațiilor, să colecteze și să analizeze datele și să rezolve probleme [3].

Pentru ca conținutul chimic să fie înțeles și obiectivele propuse să fie atinse, este necesar de pus accent pe lecțiile practice de chimie. Cu toate acestea, în multe dintre instituțiile din Republica Moldova, lecțiile de chimie se desfășoară pur teoretic din cauza lipsei unui laborator de chimie, a reactivelor și utilajului necesar sau lipsa de timp.

Extinderea resurselor pentru a crește practica experimentală la orele de chimie poate fi realizată prin utilizarea laboratoarelor virtuale care presupun un mod de a-i ajuta pe elevi să se implice în învățarea activă. Un laborator virtual conține experimente predefinite despre diferite transformări chimice. La nivel internațional sunt dezvoltate și utilizate foarte des laboratoarele virtuale, acestea dezvoltându-se în deosebi în perioada pandemiei COVID-19. Statistica arată că combinarea laboratoarelor virtuale cu laboratoarele propriu zise îmbunătățesc abilitățile noncognitive (autoeficacitatea, autoreglarea, motivarea, creativitatea, abilitățile sociale și culturale) ale elevilor de diferite vârste.

Activitățile experimentale, cum ar fi laboratoarele didactice, oferă elevilor provocări convingătoare și realiste prin captarea concentrării lor și prin stimularea capacităților lor de prelucrare a informațiilor.

De exemplu, elevii care studiază mișcarea electronilor în circuite electrice simulate, prin care pot fi vizualizați electronii în mișcare, au dobândit mai multe cunoștințe teoretice decât în cazul studierii unui circuit real în laboratorul de chimie și fizică [4]. Brinson și alții [5] în studiile empirice realizate recent au comparat rezultatele elevilor obținute prin învățarea cu utilizarea laboratoarelor virtuale și a celor tradiționale. Ca rezultat s-a constatat că mai mult de 50% din experimentele realizate virtual sunt chiar mai bune și descriu procesele și reacțiile chimice atât la nivel microscopic cât și submicroscopic, comparativ cu laboratoarele tradiționale.

Laboratorul virtual ar putea fi, de asemenea, utilizat ca parte a strategiei de învățare în clasă, unde tehnologia și învățarea activă sunt elemente cheie pentru îmbunătățirea rezultatelor învățării. Unii profesori au dovedit că combinația între laboratoarele virtuale și fizice este o combinație ideală pentru a învăța elevii și a descoperi multe concepte în domeniul chimiei. În investigațiile fizice, elevii pot explora complexitățile științifice, dezvoltând în același timp abilități de investigare și promovând înțelegerea conceptuală. Elevii ar putea, de asemenea, să dezvolte abilități practice de laborator, profitând de informații tactile care pot promova dezvoltarea cunoștințelor lor conceptuale.

Pe de altă parte, o caracteristică importantă a laboratoarelor virtuale este că procesul de învățare poate fi simplificat prin evidențierea informațiilor relevante și evitarea detaliilor confuze. Platforma virtuală facilitează, de asemenea, interpretarea anumitor fenomene. Elevii pot efectua lucrări experimentale asupra multor fenomene neobservabile și într-un interval de timp mai scurt pot efectua mai multe experimente și colecta mai multe informații, așa cum ar fi nevoie pentru realizarea experimentului real.

Laboratoarele de învățare bazate pe simulare pot avea un mare potențial ca o nouă modalitate de a realiza experimentele în medii virtuale în care elevii pot participa activ, rezolva probleme și interacționa într-un mediu simulat. Laboratoarele virtuale au loc într-un context semnificativ, simulat, în care elevii pot interacționa cu conținutul mai eficient într-un mediu sigur. Mai mult, mediile virtuale 3D oferă interacțiune realistă într-o lume virtuală guvernată de principii științifice stabilite. Aceste caracteristici pot schimba focalizarea învățării de la un model de instruire pasiv la unul de experimentare activă, repetare și feedback rapid. Acest proces îi va ajuta pe elevi să exploreze, să interacționeze și să învețe mai eficient.

Experimentarea este partea cheie a metodei științifice care se bazează pe colectarea de dovezi măsurabile și date exacte. Utilizarea unui astfel de mediu trebuie să respecte principiile codului de conduită pentru a minimiza riscurile asociate cu potențialele pericole. Inducerea siguranței în laborator este o practică obișnuită pentru a permite elevilor să lucreze în laborator. Profesorul de chimie, explică întâi regulile de securitate în laborator, prin indicarea semnăturii în registrul de laborator și apoi permite elevilor să desfășoare activitățile practice. Această abordare este adesea considerată ca o abordare ineficientă și confuză, deoarece nu oferă suficiente informații despre pericolele la care sunt expuși elevii. În laboratorul virtual de chimie, ulterioarele pericole la care pot fi expuși elevii în momentul desfășurării experimentului chimic sunt simulate virtual, astfel fiind explicate mai clar și constientizate de către elevi.

Un experiment chimic virtual este considerat drept activitate educațională; principala sa diferență față de experimentul real este faptul că tehnologia computerizată servește ca mijloc de demonstrare sau modelare a proceselor și fenomenelor chimice; la efectuarea ei, elevul operează cu imagini ale substanțelor și componentelor echipamentelor care reproduc aspectul și funcțiile obiectelor reale. Efectuarea unui experiment virtual (demonstrație, experiment sau lucrări de laborator) într-un laborator virtual înseamnă simularea acțiunilor pe care utilizatorul ar trebui să le efectueze într-un laborator real.

Avantajele unui experiment chimic virtual sunt:

- Siguranța;
- Posibilitatea de a lucra individual;
- Posibilitatea efectuării unui experiment în absența echipamentelor complexe și a reactivilor inaccesibili;
- Capacitatea de a efectua rapid o serie de experimente cu valori diferite ale parametrilor de intrare;
- Reducerea timpului pentru exersarea abilităților;
- Dobândirea abilităților de a face observații, de a interpreta datele.

Mai mult, există situații în care utilizarea unui laborator virtual este singura modalitate posibilă de a efectua un experiment chimic.

În laboratoarele virtuale cu un grad ridicat de interactivitate, este prezentată o selecție largă de echipamente și reactivi, o anumită libertate de acțiune, inclusiv posibilitatea de a proiecta și de a efectua experimente „nesetate”.

Am studiat mai multe proiecte/platforme precum: VirtuLab (<http://www.virtulab.net>), PhET (<http://phet.colorado.edu>), Wolfram Demonstrations Project (<http://demonstrations.wolfram.com/>), Chemical Education Research (<http://group.chem.iastate.edu/>), IrYdium Chemistry Lab ([www.chemcollective.org/vlab/vlab.php](http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php)) și altele pentru a selecta platforma cea mai potrivită de utilizat la lecțiile de chimie.

În esență, toate produsele software descrise au acces deschis gratuit și pentru a lucra cu ele, este suficient să aveți un computer și competențe la nivel de utilizator, toate acestea putând fi utilizate la predarea chimiei. Un alt laborator virtual utilizat în procesul de predare este Crocodylle Chemistry, un laborator destinat tuturor elevilor, avantajul căruia este capacitatea de a interveni în program și de a-ți proiecta propriul experiment virtual.

Pregătirea tinerilor pentru o Societate a Cunoașterii impune utilizarea unor tehnologii didactice adecvate capabile să asigure:

- integrarea informației într-o manieră interactivă-multimedia (foto, sunet, film);
- conservarea informației prezentate ad-hoc - *text și audio* și transpunerea ei pe suport electronic (note de curs integrate în prezentări);
- vizualizarea on-line la nivelul unei săli de curs a informației disponibile pe Internet (laboratoare virtuale, biblioteci, simulare, proiecte de cercetare).

Utilizarea computerelor în subiecte științifice, în special chimie, are unele avantaje specifice. Psihologia cognitivă presupune că înțelegerea chimiei include capacitatea de a gândi pe trei niveluri: nivelul microscopic, nivelul simbolic și



nivelul particulelor [6]. Elevii și studenții au cele mai multe dificultăți în înțelegerea nivelului submicroscopic – nivelul particulelor, deoarece acesta ajunge dincolo de experiența lor. În aceste cazuri, interactivul multimedia poate fi folosit ca un instrument eficient. Utilizarea laboratoarelor virtuale pentru predarea chimiei îmbunătățește predarea, deoarece permite integrarea celor trei niveluri de înțelegere a chimiei, vizualizarea și simularea proceselor, însă, acestea nu trebuie să înlocuiască metodele tradiționale de predare a chimiei.

### **Rezultate și discuții**

Învățarea bazată pe simulare a apărut ca un nou instrument care ar putea înlocui și amplifica experiența reală într-un mod complet interactiv. Această tehnică de învățare poate juca un rol cheie în cadrul clasei pentru a oferi elevilor cunoștințele și abilitățile necesare. Pentru a evalua nivelul utilizării laboratorului virtual la orele de chimie ca instrument în învățarea atenuării dilemelor practice din curriculum-ul școlar la chimie, a determina platformele utilizate de către profesori și elevi pentru realizarea activităților experimentale și a lucrărilor de laborator a fost realizat un chestionar și propus elevilor din instituțiile din Republica Moldova, alese aleatoriu. Chestionarul a fost aplicat pe un eșantion de 79 de elevi din clasele a 7-12.

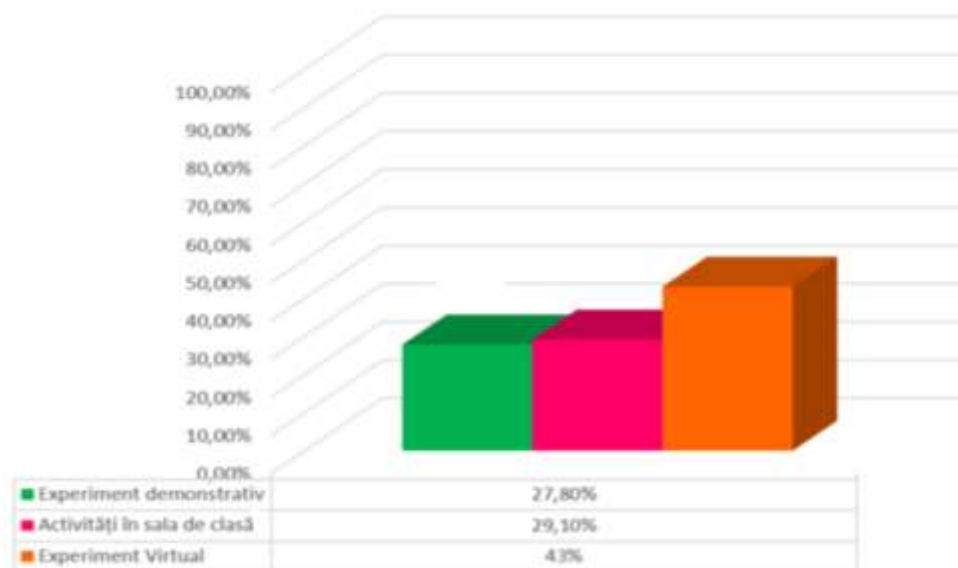
La întrebarea: „Aveți laborator de chimie în instituția în care învățați?” - 57% din respondenți au răspuns afirmativ, dar 16,5 % și respectiv 26,6% au răspuns că nu au laborator sau există, însă este imposibil de utilizat.

La întrebarea: „Ați auzit de laborator virtual?” – 79,7 % din respondenți au răspuns că „Da”, 20,3 % au răspuns negativ sau că nu știau că există astfel de laboratoare.

Din următoarea întrebare: „În timpul orelor desfășurate la distanță a fost utilizat laboratorul virtual?” am aflat că 64,6 % din elevi au utilizat laboratorul virtual în timpul orelor desfășurate la distanță, dar dacă evaluăm rezultatele obținute din răspunsurile la întrebarea „Ce platforme ați utilizat”, observăm că unii elevi încurcă laboratoarele virtuale cu platformele ce au fost utilizate pentru predare (Classroom, Zoom, Meet etc.) sau filmulețele video de pe youtube, sunt însă elevi care au utilizat laboratoare virtuale precum: Crocodile chemistry, VirtuLab, Phet.

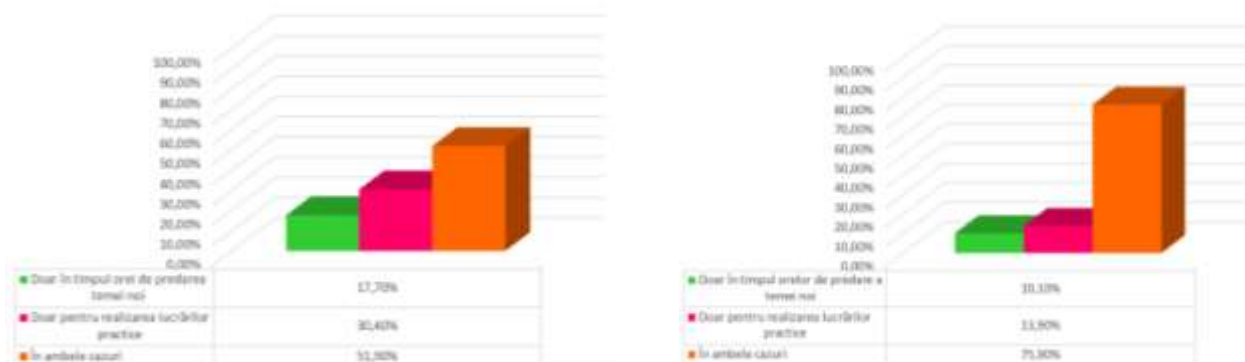
Majoritatea elevilor spun că experimentele/lucrările practice în timpul orelor la distanță au fost realizate de către profesor în laboratorul virtual, filmate și prezentate ca filmulețe video sau realizate direct în timpul orei online.

La întrebarea: „Cum realizați activitățile experimentale/lucrările de laborator la orele de chimie?”, elevii au răspuns: 29,1 % - activități experimentale în timpul orelor; 43 % - experiment demonstrativ; 27,8 % - experiment virtual (Figura 1).



**Fig. 1. Realizarea activităților experimentale la orele de chimie**

Din răspunsurile la întrebările: „Profesorul utilizează laboratorul virtual pentru învățarea chimiei?” și „În care tipuri de lecție preferați ca profesorul să utilizeze laboratorul virtual?”, observăm că profesorii utilizează laboratoarele virtuale atât pentru predarea temei noi, cât și pentru realizarea lucrărilor practice, fapt ce este apreciat de majoritatea elevilor (Figura 2).



**Fig. 2. Utilizarea laboratorului virtual în procesul de predare-evaluare la chimie**

Din analiza răspunsurilor la următoarele întrebări, constatăm că peste 70% dintre elevi au considerat că laboratorul virtual este un instrument util și esențial pentru a efectua în mod eficient experimente practice, laboratoarele virtuale fiind utilizate și la orele de fizică și biologie.

Ca rezultat al utilizării laboratorului virtual, elevii au fost impresionați de:

- ușurința cu care se realizează experimental chimic;
- substanțele pot fi amestecate și la întâmplare, nu există pericol pentru sănătate;
- claritatea experimentelor, explicarea riguroasă a experimentului;

- timpul minim de efectuare a experimentului;
- au înțeles mai bine unele procese/reacții chimice;
- ușurința de a selecta reactivii pentru desfășurarea experimentului.

## Concluzii

Putem afirma că utilizarea laboratoarelor virtuale este o perspectivă de viitor, care este și va fi interesantă generației de astăzi. Acestea ajută elevii, studenții, profesorii să înțeleagă mai bine procesele/fenomenele și reacțiile chimice, fără limitare de timp și necesitatea unui spațiu special amenajat (laborator). Cu toate acestea, laboratoarele virtuale nu le înlocuiesc pe cele fizice, dar ne pot ajuta în realizarea corectă și fără pericole pentru sănătate a experimentelor chimice în timp real.

## Bibliografie

1. Eralp A. ș.a. Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools. In: *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2009, p. 1895–1898.
2. Seifana M., Robertson N., Berenjiana A. Use of virtual learning to increase key laboratory skills and essential non-cognitive characteristics. In: *Education for Chemical Engineers*, 2020, p. 1749-7728.
3. Ausubel D. *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart & Winston, New York, 1968.
4. Finkelstein N. ș.a. When learning about the real world is better done virtually: a study of substituting computer simulations for laboratory equipment. In: *Phys. Rev. ST Phys. Educ. Res.* 1, 2005, p. 010103.
5. Brinson J. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: a review of the empirical research. In: *Comput. Educ.*, 87, 2015, p. 218–237.
6. Johnstone A., Al-Naeme, F. Room for scientific thought. In: *Int J Science Education*, 12, 1991, p.187–192.

## INSTRUMENTE DIGITALE ÎN PROCESUL DE PREDARE-EVALUARE LA DISTANȚĂ ÎN CADRUL DISCIPLINEI CHIMIA

Tatiana CODREANU, IPLT „Ion Vatamanu”, mun. Strășeni

Sergiu CODREANU, catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

*„Tehnologia este o unealtă,  
nu rezultatul învățării” – Bill Ferriter*

**Rezumat.** În prezentul articol sunt descrise unele instrumente digitale, care pot fi aplicate în cadrul disciplinei chimia și care au fost descoperite în perioada pandemică. Ele au fost studiate cu ajutorul tutorialelor propuse de către Academia de Inovare și Schimbare prin Educație în cadrul proiectului Platformele Educaționale Online și valorificate în clasă în procesul de predare-evaluare la distanță.

**Cuvinte cheie:** instrumente digitale, RED, predare, evaluare, aplicații, suita Google, TIC.

**Abstract.** This article describes some digital tools that can be applied in the field of chemistry and that were discovered during the pandemic. They were studied with the help of tutorials proposed by the Academy of Innovation and Change through Education within the project Online Educational Platforms and capitalized in the classroom in the process of distance teaching-evaluation.

**Keywords:** digital tools, RED, teaching, evaluation, applications, Google suite, ICT.

Informatizarea și introducerea tehnologiilor moderne de informare și comunicare transformă domeniul educației, oferindu-i un nou vector de dezvoltare. Crearea manualelor electronice și a programelor interactive, automatizarea sistemelor de învățare, organizarea școlilor și universităților virtuale, utilizarea cursurilor online deschise a devenit o practică omniprezentă. Sunt utilizate din ce în ce mai mult modele mixte de învățare, sunt introduse elemente de *e-learning* și tehnologii de învățare la distanță. Sistemele educaționale din toate țările participă astăzi la un experiment global unic: pentru perioada pandemiei coronavirusului mai mult de 1,5 miliarde de elevi din întreaga lume deodată s-au trezit într-un mediu de învățare la distanță [1]. Învățământul la distanță este o necesitate a perioadei în care trăim. În contextul situației epidemiologice din țară învățământul la distanță este o oportunitate pentru a realiza procesul educațional. Fiind în era digitală învățarea la distanță ne oferă posibilitatea de a forma competențe digitale și de a fi în ritm cu noile tehnologii moderne.

Învățarea la distanță este o instruire în care elevii și profesorii interacționează în mod indirect, cu utilizarea diferitelor tehnologii de comunicare, fiind în același timp în locații diferite. Sunt păstrate toate componentele procesului tradițional de învățare: obiectivele, conținutul, metodele de învățare, evaluarea rezultatelor etc. [2]. Procesul

de învățare se bazează pe mijloace electronice și manuale digitale și, prin urmare profesorul și elevii sunt separați geografic. Învățarea la distanță include predarea la distanță și învățarea la distanță (activitatea cognitivă a elevilor). Aceasta înseamnă că profesorul și elevul participă la procesul educațional. Internetul ne oferă o varietate mare de aplicații și instrumente web care pot fi folosite la clasă în procesul de predare-învățare-evaluare. Utilizarea instrumentelor digitale este foarte benefică pentru elevi, deoarece mobilizează atenția, gândirea, creativitatea și imaginația, motivează și facilitează înțelegerea conținuturilor propuse.

Instrumentele digitale sunt necesare pentru crearea resurselor educaționale care pot fi integrate la orice etapă a lecției, atât pentru realizarea activităților de învățare, cât și pentru evaluare. Cu ajutorul acestor instrumente, puteți construi atât căi de învățare online, cât și mixte, folosind învățarea la distanță și față în față.

Resursele educaționale deschise sunt materiale pentru învățare, predare, evaluare pe care le putem folosi, adapta și redistribui liber. Materialele pot fi: proiecte de lecții, prezentări, chestionare, jocuri, simulări, resurse audio sau video și multe altele puse la dispoziție în format digital sau pe un suport fizic și la care ai acces liber. În prezentul articol vor fi descrise unele instrumente digitale utile pentru crearea RED.

### Exemple de instrumente utilizate în procesul de instruire la distanță

#### A. Platforme ce permit crearea resurselor educaționale (proiecte de lecții)

**LIVRESQ:** Editor de conținut educațional cu care se pot crea lecții interactive foarte atractive (Figura 1a, b). Funcționează de pe orice dispozitiv cu browser. Oferă posibilitatea de a crea legături cu alte platforme (wordwall, learningapps etc.), asigură un editor matematic foarte complex, oferă posibilitatea variată de export, lecțiile din bibliotecă sunt disponibile, cont academic pentru profesori gratuit [3, 4].



**Baze**  
Tatiana Codreanu  
Lecții Interactive • Chimie • Clasa VIII

a



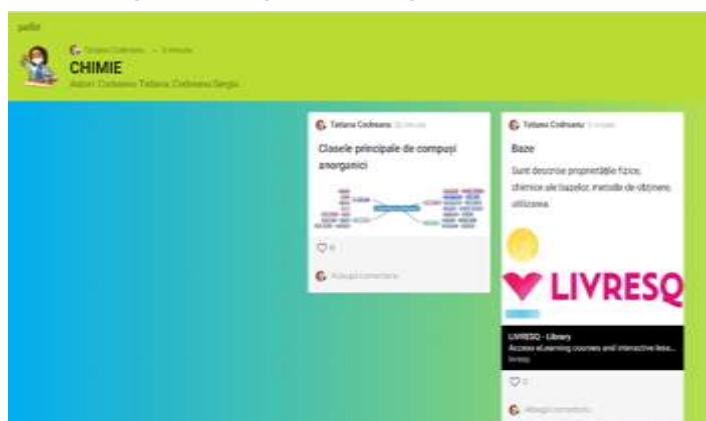
**Hidrocarburi saturate.  
Alcani**  
Codreanu Tatiana  
Lecții Interactive • Chimie • Clasa XI

b

**Fig. 1. Exemple de produse la chimia anorganică (a) și chimia organică (b)**

*B. Panouri pentru organizarea informațiilor, lucrul în grup, plasarea lucrărilor creative etc.*

**PADLET:** Panou digital cu care puteți organiza toate materialele de care aveți nevoie pentru lecția dvs. într-un singur loc (Figura 2). Este perfect pentru organizarea muncii comune a elevilor, desfășurarea unui proiect științific și a altor activități de colaborare. Puteți plasa orice informație: documente, pagini web, text, fotografii, videoclipuri, desene [5]. O gamă largă de imagini, culori, fonturi.



**Fig. 2. Panou digital Padlet**

*C. Instrumente pentru crearea materialelor digitale – jocuri didactice, carduri flash, fișe de lucru etc.*

Din acest grup de instrumente am utilizat aplicațiile <https://wordwall.net> – constructor de jocuri, sarcini interactive; <https://learningapps.org> – constructor cu biblioteca de fișe de lucru digitale și exerciții interactive; <https://liveworksheets.com> – platforma numită „ aplicație pentru viață” este utilizată pentru a construi activități de învățare, foi de lucru, care se pot efectua online interactiv, pentru evaluare, cu feedback imediat.

Aveți posibilitatea să vă înregistrați elevii, le creați conturi, să le verificați temele în timp real. Elevii/studentii pot rezolva/completa fișele de lucru online și pot trimite răspunsurile profesorului (Figura 3). Acest lucru este bun pentru elevi (este motivant), pentru profesor (economisește timp) și pentru mediu (economisește hârtie). Fișele Liveworks vă permit să transformați foile de lucru tradiționale tipăribile (doc, pdf, jpg...) în exerciții interactive online cu autocorecție, pe care le numim „foi de lucru interactive”. Se pot utiliza foi de lucru live pentru a crea propriile fișe de lucru sau puteți utiliza pe cele împărtășite de alți profesori. Foile de lucru interactive profită din plin de noile tehnologii aplicate educației: pot include sunete, videoclipuri, exerciții de *drag and drop*, unire cu săgeți, alegere multiplă etc. [6].



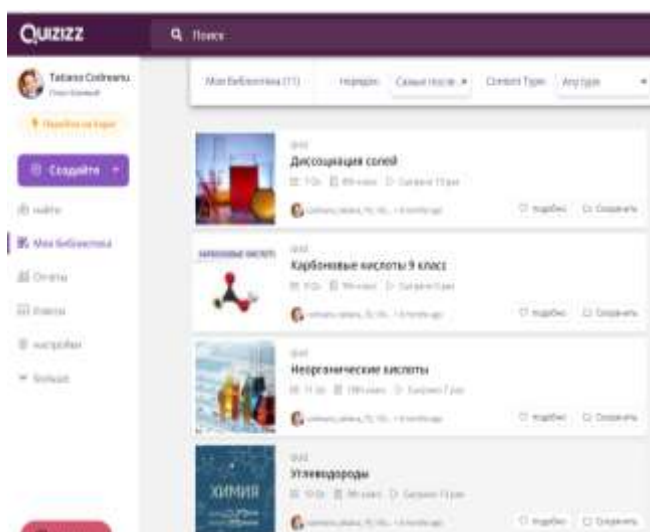
**Fig. 3. Fișe Liveworks**

**D. Instrumente pentru evaluare**

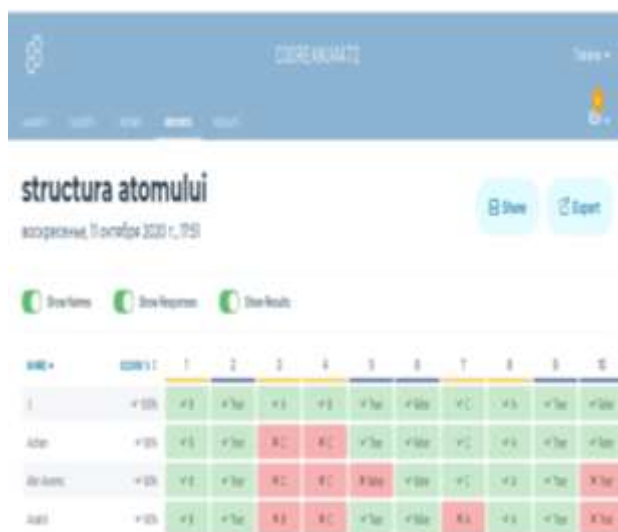
Orice activitate presupune realizarea unei verificări. Pentru verificarea cunoștințelor utilizăm diverse tipuri de evaluare, fiecare având instrumentele sale: pentru evaluarea formativă – *quizizz.com*, *socrative.com*, iar pentru cea sumativă – *testmoz.com* și *google forms*.

Avantajele acestor instrumente de evaluare sunt următoarele:

- promovarea învățării centrate pe elev;
- acces rapid la sarcini și simplitate în utilizare;
- afișarea imediată a rezultatului după finalizarea testului;
- posibilitatea de descarcare și de utilizare la clasă.



a



b

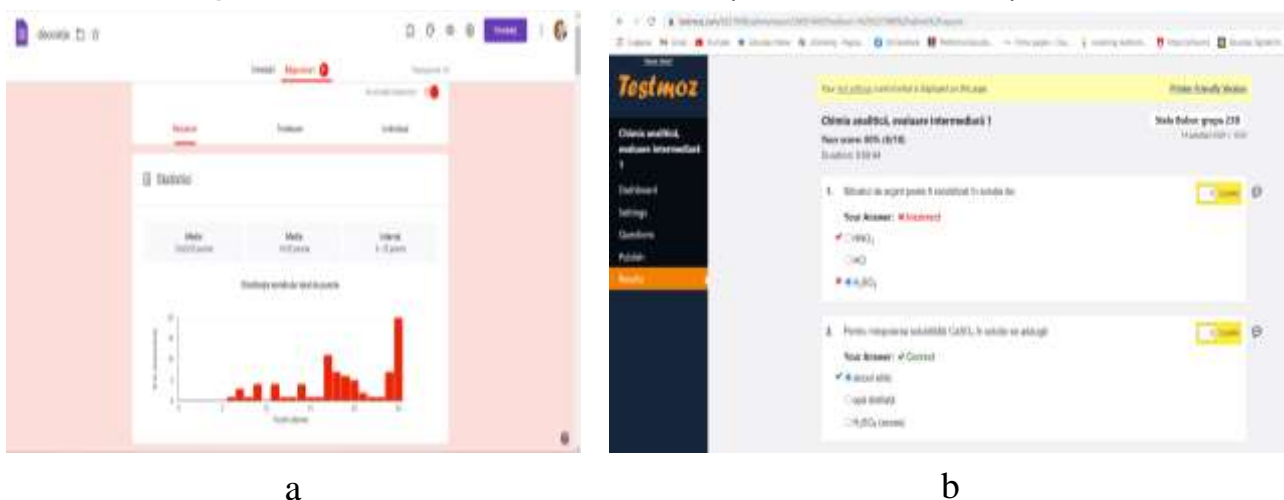
**Fig. 4. Instrumente de evaluare formativă *quizizz.com* (a) și *socrative.com* (b)**

Recomandăm aplicația *quizizz.com* (Figura 4a) pentru ciclul gimnazial, deoarece este percepută de elevi ca un joc sau concurs, se pot atribui avatare fiecărui jucător, sunt disponibile meme-uri, efecte sonore [7].

Avantajul – biblioteca mare, plus capacitatea de a căuta și de a selecta întrebări individuale în timpul creării testului.

Dejavantajul acestui instrument – crearea unui cod nou pentru fiecare test. Pentru ciclul liceal recomandăm *socrative.com* (Figura 4b) – unde codul testului nu se schimbă, rapoartele pot fi descarcate în pdf. [8].

Pentru evaluarea competențelor specifice la chimie recomandăm utilizarea testelor create cu ajutorul aplicației Google Forms și Testmoz (Figura 5a, b). Sunt aplicații simple, gratuite care ajută la crearea și administrarea testelor cu multiple tipuri de itemi. Ambele instrumente oferă o statistică care ajută profesorului să monitorizeze gradul de realizarea a obiectivelor și lacunele în cunoștințele elevilor.



**Fig. 5. Instrumente de evaluare sumativă *Google Forms* (a) și *Testmoz* (b)**

Metoda proiectelor este o metodă eficientă de evaluare. Am propus elevilor clasei a XI-a, profil umanistic să realizeze proiecte cu ajutorul instrumentului *bookcreator.com* (Figura 6). Oportunițările sunt: implicarea elevului în situația de cercetare, dezvoltarea competențelor digitale și crearea unui suport de calitate util în timpul orelor [9].

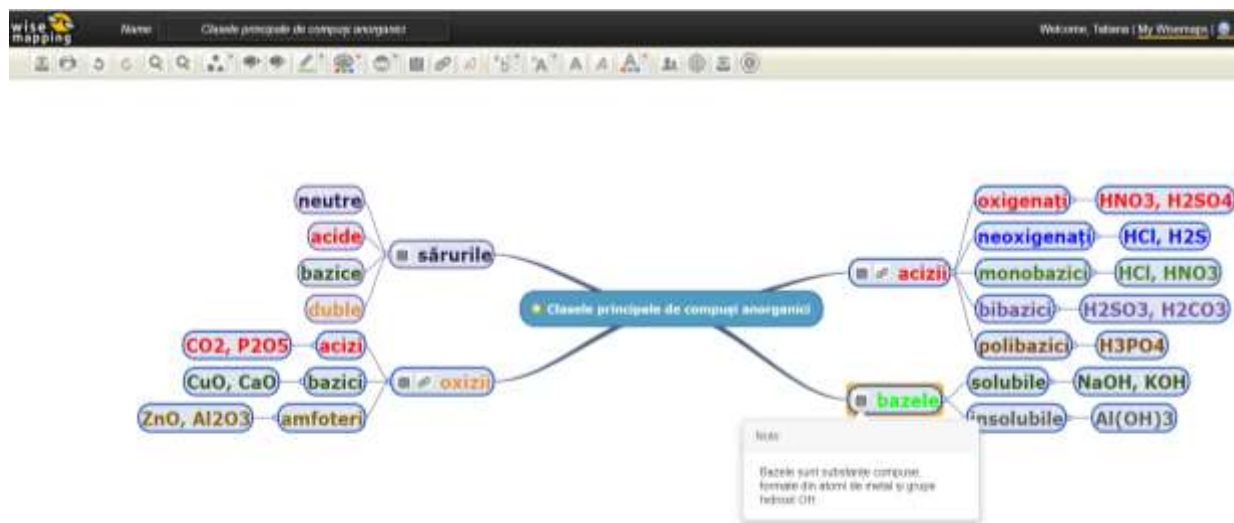


**Fig. 6. Instrumentul *bookcreator.com***



### E. Instrument pentru crearea hărților conceptuale/mentale

*Wisemapping* este un serviciu ușor de gestionat, care vă permite să desenați hărți mentale, diagrame, cu aspectul clasic al hărților mintale. Suportă exportul în JPEG, PNG, PDF, SVG, format text sau Excel. Pentru disciplina chimie acest instrument este foarte util, deoarece organizează grafic informația prin structurarea și sistematizarea ei. Poate fi folosit cu succes la diferite etape ale lecției, atât pentru evocare, cât și în cadrul reflecției. De exemplu, la predarea temei **Principalele clase de compuși anorganici** (Figura 7) am propus elevilor să completeze schema de mai jos cu clasele de compuși anorganici, clasificarea lor și exemple corespunzătoare, astfel elevii au consolidat materia studiată. Aplicația permite adăugarea notițelor, linkurilor, produs final poate fi salvat ca imagine, imprimat și utilizat în format offline [10].



**Fig. 7. Instrumentul Wisemapping**

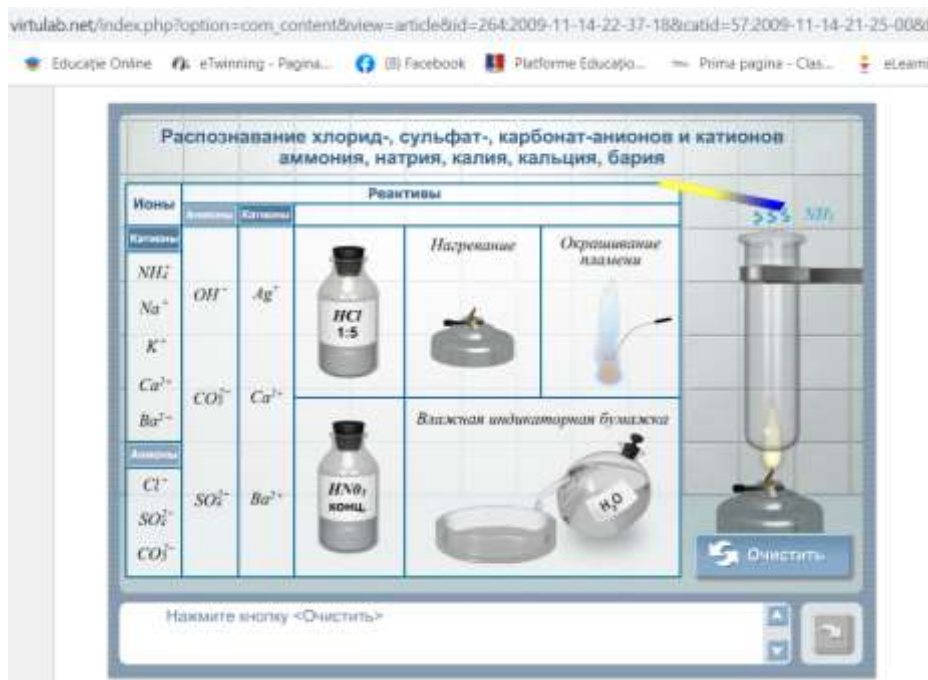
### F. Laboratoare virtuale

Chimia este o disciplină experimentală, dar în contextul învățării la distanță activitățile practice pot fi realizate doar virtual. Experimentele virtuale sunt foarte atractive pentru elevi, însă nu pot substitui experimentul real. Am efectuat un experiment de căutare, în timpul căruia am investigat modalitățile de îmbunătățire a procesului de predare a chimiei. Una dintre modalitățile de îmbunătățire a procesului de învățare a fost utilizarea laboratorului virtual *VirtuLab* (laborator educațional virtual).

#### De ce sunt necesare laboratoare virtuale?

- Pregătirea elevilor pentru lucrări reale de laborator.
- Pregătirea activităților școlare, dacă nu sunt disponibile condițiile, materialele, reactivii și echipamentul corespunzător.
- Pentru învățarea la distanță.

*VirtuLab* – un proiect pentru dezvoltarea lucrărilor de laborator virtual pentru chimie, fizică, biologie. Laboratoarele virtuale sunt implementate folosind tehnologia Flash (Figura 8).



**Fig. 8. Laboratorul virtual *VirtuLab***

Produsele *VirtuLab* au valoare educațională și rezolvă problema activității de laborator în absența echipamentului necesar [11].

**Concluzii:** Utilizarea instrumentelor digitale în procesul de predare-evaluare la distanță pentru profesori este un proces foarte interesant, iar pentru copii din generația Z, care nu își mai pot imagina viața fără gadgeturi, acestea sunt activități interesante „în pas cu vremea”. Înțelegem că învățarea la distanță este un proces complex, care nu este ușor, dar poate funcționa și poate fi plin de satisfacții. Existența instrumentelor digitale moderne este concepută pentru a facilita sarcinile profesorului în organizarea studiului materialului și monitorizarea stăpânirii acestuia. Instrumente digitale sunt un suport cu adevărat valoros pentru cadrele didactice, mai ales în condițiile actuale ale învățării. Aplicațiile și platformele online oferă numeroase soluții ingenioase pentru desfășurarea lecțiilor și recomandăm și colegilor să transforme greutățile zilnice în rezultate frumoase și durabile prin utilizarea eficientă a instrumentelor digitale. Este important doar să selectăm instrumentariul potrivit pentru disciplina de studiu și să păstrăm legătura cu elevii noștri, să fim alături de ei și să conștientizăm că predarea este sarcina comună importantă.

## Bibliografie

1. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional în condițiile învățării mixte în contextul epidemiologic de Covid-19, pentru instituțiile de învățământ primar, gimnazial și liceal. Anexa la ordinul MECC nr. 1131 din 13.10.2020, Chișinău, 2020.
2. Metodologia privind continuarea la distanță a procesului educațional în condiții de carantină, pentru instituțiile de învățământ primar, gimnazial și liceal. Anexa la ordinul MECC nr. 351 din 19.03.2020, Chișinău, 2020.
3. Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina școlară chimie în anul de studii 2020-2021. Anexa la ordinul MECC nr. 839 din 18 august 2020, Chișinău, 2020.
4. <https://library.livresq.com/details/5ecfd661c016197cd96d5ca7>
5. <https://padlet.com/codreanca38/8uwjv3tjznrflv>
6. <https://www.liveworksheets.com/myworksheets.asp?w=private>
7. <https://quizizz.com/admin/private>
8. <https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/51645472>
9. <https://read.bookcreator.com/VR6dZHTj35Xxyz48c1Av3bDqCpq2/PMOVrjDARvuZ6TMozPGwyQ>
10. <https://app.wisemapping.com/c/maps/1006326/edit>
11. [http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=57&Itemid=108](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=57&Itemid=108)

## JOCUL EDUCAȚIONAL ONLINE LA CHIMIE „CHIM-EXPERT”

Aurelia DELIBALTOV, IP Gimnaziul „Mihai Eminescu”, or. Cantemir

**Rezumat.** Jocul didactic prezintă un mediu favorabil de implicare motivată și conștientă a elevilor în activitățile educaționale la chimie. În perioada pandemiei activitățile online deschid noi oportunități, inclusiv pentru jocurile didactice. Jocul educațional online „CHIM-EXPERT”, la care au participat 126 elevi din 18 instituții de învățământ a contribuit la dezvoltarea gândirii critice și logice, consolidarea încrederii în propriile puteri și dorința de a cunoaște informații noi din domeniul chimiei.

**Cuvinte cheie:** joc educațional online, chimie, gândire critică și logică.

**Abstract.** The didactic game presents a favorable environment of motivated and conscious involvement of students in educational activities at chemistry. During the pandemic, online activities open up new opportunities, including for educational games. The online educational game "CHIM-EXPERT", attended by 126 pupils from 18 educational institutions contributed to the development of critical and logical thinking, building confidence in their own strengths and the desire to learn new information in the field of chemistry.

**Keywords:** online educational game, chemistry, critical and logical thinking.

Educația prin joc este o metodă simplă și captivantă de a implica copiii în procesul educațional, de a le dezvolta gândirea critică și logică, a abilităților de lucru în echipă și de negociere. Jocurile educaționale reprezintă un instrument eficient de transmitere a informației, contribuind, totodată, la întrunirea copiilor în comunități puternice, consolidează legătura dintre copil și adult și permit dialogul de la egal la egal.

Prin organizarea jocului educațional online „CHIM-EXPERT” am urmărit îmbunătățirea stării emoționale a copiilor în perioada de pandemie, valorificarea cunoștințelor elevilor dobândite în cadrul orelor de chimie, cultivarea pasiunii de a învăța, de a descoperi, dezvoltarea spiritului de echipă, ajutor reciproc, responsabilitate și formarea unui mediu de comunicare între elevi și cadrele didactice din instituții de învățământ din diverse raioane ale republicii, favorizând schimbul de opinii și experiență.

Ținând cont de perioada pandemică, jocul s-a desfășurat online prin intermediul platformei MEET în două etape (6 noiembrie și 13 noiembrie 2020). Au participat 21 de echipe (126 elevi, clasa a VIII-IX-a,) din 18 instituții de învățământ.

Toate echipele înregistrate prin Gmail, au primit din timp linkul de conectare, machetele fișelor de înregistrare și a fișelor pentru răspunsuri, precum și

regulamentul de organizare și desfășurare a Jocului. Echipele participante la Joc s-au aflat în săli de clasă dotate cu calculator conectat la internet, coordonați de profesorul de chimie. Jocul a fost compus din 4 runde, diferite ca conținut, complexitate și timp de realizare. Întrebările au fost prezentate la ecran în format PPT și citite în glas de moderator. Răspunsurile echipelor la fiecare întrebare au fost notate în fișele de răspuns urmând a fi fotografiate și expediate în decurs de 30 secunde după finisarea runde, pe un grup viber format cu acest scop.

Runda I „**Alfabetul chimic**” conține întrebări de tip Alfabet. Echipei i se comunică litera și o explicație/definiție a cuvântului, care începe cu litera respectivă. Sarcina jucătorilor constă nu doar în faptul de a găsi cuvântul explicat, dar și de a aranja cuvintele găsite în ordinea alfabetică pe fișa de răspunsuri. Timp de realizare - 3 min. Echipa obține câte un punct pentru fiecare răspuns corect, plasat în ordinea corectă în fișa de răspunsuri.


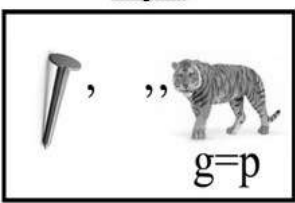


### Runda I „Alfabetul chimic”

<b>E</b> - reacție ce decurge cu degajare de lumină și căldură	<b>C</b> - procesul prin care vaporii de apă din aer sunt transformați în apă în stare lichidă
<b>B</b> - pahar utilizat în laboratorul de chimie pentru a amesteca sau încălzi substanțele	<b>H</b> - substanță compusă cu formula generală $Me(OH)_n$
<b>F</b> - metodă de obținere a oxigenului în natură	<b>D</b> - Reacție chimică ce decurge conform schemei: $C \rightarrow A + B \dots$
<b>L</b> - cel mai ușor metal	<b>I</b> - este esențial pentru funcționarea normală a glandei tiroide
<b>O</b> - substanță compusă din 2 elemente dintre care unul este oxigenul	<b>M</b> - Renumit chimist de origine rusă
<b>A</b> - metal utilizat în industria aeronautică	<b>P</b> - șir orizontal de elemente chimice în SP
<b>N</b> - reacția dintre acid și bază	<b>T</b> - Sub acțiunea ei, reacțiile chimice decurg cu o viteză mai mare.
<b>S</b> - materia din care este alcătuit un corp	<b>W</b> - elementul cu cea mai mare temperatură de topire
<b>Z</b> - gradul de oxidare a elementelor în stare liberă	<b>R</b> - reacție ce decurge în ambele direcții
<b>G</b> - șir vertical de elemente chimice în SP	<b>K</b> - potasiu sau ...

În runda II, denumită „**Descoperă elementul**” fiecare echipă va descoperi 8 elemente chimice în baza unor indicii. Indiciile pot fi sub formă de text, schemă,

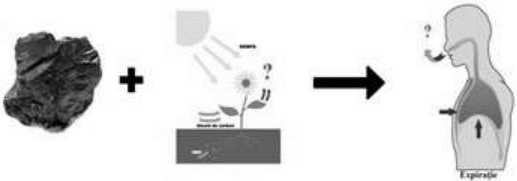

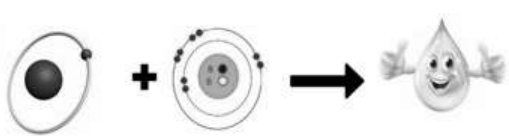

desen, caricatură, ghicitoare, rebus, calcule simple matematice etc. Timp de gândire - 1 min. pentru fiecare element. Fiecare răspuns corect se notează cu 1 punct.

### Runda II „Descoperă elementul”

<p style="text-align: center;"><b>Aluminiu</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Cuprul</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Heliu</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Siliciu</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>3,5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>						1,5	3,5	1	2	4										
1,5	3,5	1	2	4																			
<p style="text-align: center;"><b>Fier</b></p> <p>În antichitate, era cunoscut și utilizat de oameni doar cel provenit din meteoriți. 2000 de ani mai târziu a apărut și cel prelucrat din minereu. În Evul Mediu, era asociat cu planeta Marte, cu masculinitatea, cu soliditatea și rezistența.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fluor</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>Fe</td> <td>Li</td> <td>Mg</td> <td>Ba</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> <td>H</td> <td>I</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>Na</td> <td>Zn</td> <td>Al</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>Ca</td> <td>P</td> <td>S</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>Cl</td> <td>He</td> <td>Br</td> </tr> </tbody> </table>	Fe	Li	Mg	Ba	Cu	H	I	C	Na	Zn	Al	N	Ca	P	S	O	K	Cl	He	Br	<p style="text-align: center;"><b>Brom</b></p> <p>Z(0)+ Z(II)+ Z(Li)+ Z(Na)+ Z(Be)+ Z(C)+ Z(He)=Z(?)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Argint</b></p> 
Fe	Li	Mg	Ba																				
Cu	H	I	C																				
Na	Zn	Al	N																				
Ca	P	S	O																				
K	Cl	He	Br																				

În runda III „Ecuatia chimică” fiecare echipă va descoperi în baza imaginilor, reactanții și produșii de reacție a 4 ecuații chimice. Va alcătui ecuația și va stabili coeficienții după caz. Ca indicii în imagini vor fi reprezentate unele proprietăți, metode de obținere sau domenii de utilizare a substanțelor chimice studiate anterior. Fiecare ecuație alcătuită corect se notează cu 2 puncte. Timp de realizare 1 min.

### Runda III „Ecuatia chimică”

<p>1)</p> 	<p>2)</p> 
<p>3)</p> 	<p>4)</p> 















Runda a patra conține 7 întrebări de tip Quiz după cum urmează:

„**Consoane omise**”. Timp de realizare 1 min. Punctaj – 1 p.

Jucătorilor li se propune explicația cuvântului cifrat care trebuie descoperit și vocalele din acesta. Ordinea și numărul vocalelor corespund cuvântului de bază.

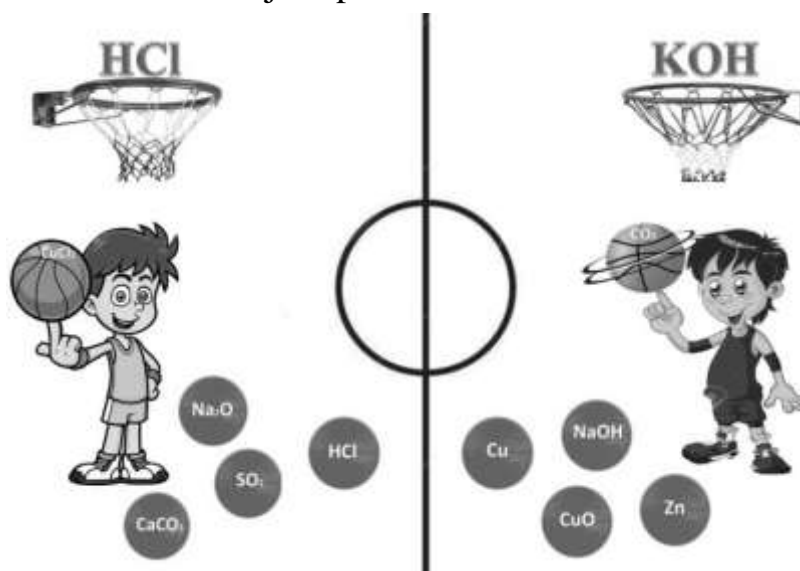
„**Adevărat sau fals**”. Întrebarea de tip „Adevărat sau Fals” presupune o afirmație. Echipa trebuie să răspundă dacă afirmația e justă sau e greșită. Pentru răspuns corect echipa obține 1 punct. Timp de gândire - 1 min.

„Dulapul cu reactivi” Echipa are ca sarcină de a identifica poziția unei substanțe pe unul din rafturile dulapului după anumite indicii. Imaginea va fi plasată la calculator. Timp de realizare - 1 min. Punctaj - 1punct.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Cl <sub>2</sub>	Mg	H <sub>2</sub> O	Na	C	Cu	
2	H <sub>2</sub> O	S <sub>8</sub>		H <sub>2</sub> O	Zn	Ca	S <sub>8</sub>
3		H <sub>2</sub> O	Cu		N <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	Mg
4	Ni	Al		Al	H <sub>2</sub> O	K	
5	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	K	P <sub>4</sub>		N <sub>2</sub>	He
6	Cl <sub>2</sub>		Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O		H <sub>2</sub> O
7	Na	H <sub>2</sub> O	Br <sub>2</sub>	K	C	Ne	H <sub>2</sub> O
8		I <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> O		H <sub>2</sub> O	Li
9	S <sub>8</sub>	H <sub>2</sub> O	Ca		Na	N <sub>2</sub>	

„Cât e scorul?” În imaginea de la calculator va fi reprezentat un teren sportiv de baschet cu 2 jucători. Fiecare jucător are la dispoziție 5 mingi pe care sunt înscrise 5 substanțe chimice (simple sau compuse), pe care le va arunca în coșul opus. Fiecare coș reprezintă o substanță chimică (una din cele 4 clase de compuși anorganici). Un punct (gol) înseamnă o reacție chimică posibilă dintre substanțele de pe coșurile de baschet și substanțele de pe mingi, conform legăturii genetice a claselor de compuși anorganici. În dependență de numărul de reacții posibile se formulează răspunsul.

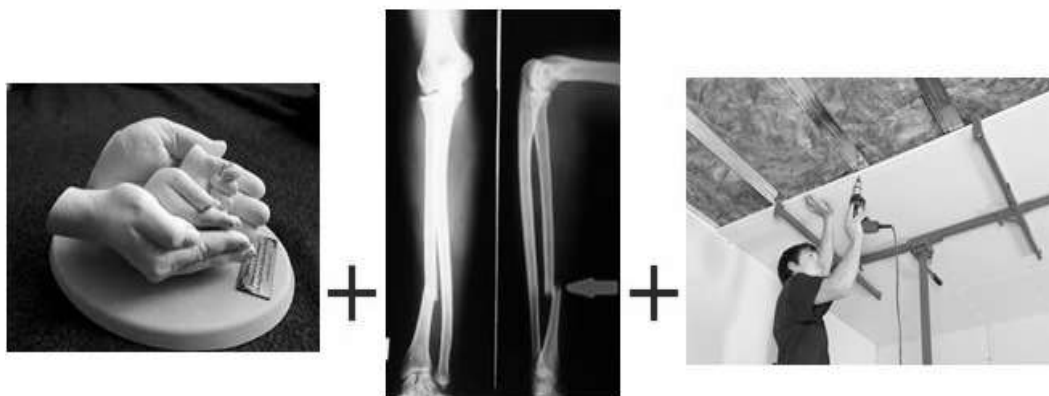
Timp de realizare - 3 min. Punctaj - 2 puncte.



„Intersecția chimică” Se prezintă la ecran, tabelul cu substanțe de mai jos. În baza lui va fi formulată o întrebare. *Exemplu:* Numiți substanța **A1**. Răspuns: **A** la intersecție cu cifra **1** este H<sub>2</sub>O, deci răspunsul este apă. Timp de realizare 1 min. Punctaj - 1punct.

	1	2	3	4	5
A	H <sub>2</sub> O	Al	CaSO <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaO
B	NaOH	KCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Al(OH) <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
C	ZnCl <sub>2</sub>	CuSO <sub>4</sub>	KNO <sub>3</sub>	BaI <sub>2</sub>	Cu
D	Cl <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> S	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
E	CaCO <sub>3</sub>	FeCl <sub>3</sub>	HCl	Na <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>
F	SO <sub>2</sub>	LiOH	Zn	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	BaO
G	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	HNO <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	Zn(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S

**„Unde-i logica”** Echipa va trebui să deducă prin asociere: elementul/substanța/ustensila de laborator sau numele savantului, în baza unor imagini care la prima vedere nu ar avea legătură una cu alta. Timp de realizare - 1 min. Punctaj - 1punct.



**„Sparge codul”** Întrebarea e bazată pe logică. Echipa va trebui să găsească combinația corectă din simboluri chimice după anumite indicii ce țin de poziția acestora în cod. Timp de realizare - 3 min. Punctaj - 2 puncte.



La finele jocului, după prezentarea răspunsurilor corecte, organizatorul își rezervă dreptul de a verifica și a lua în considerație doar fișele de răspuns a echipelor care au respectat toate cerințele pe parcursul rundelor. Urmează întocmirea unui proces-verbal cu punctajul acumulat de fiecare echipă, anunțarea rezultatelor și înmânarea virtuală a diplomelor.



### Top 10 instituții conform totalurilor jocului

Nr. d/or	Denumirea echipei	Instituția de învățământ
1	„Chimiștii ageri”	IP Gimnaziul „Onițcani”, s. Onițcani, r. Criuleni
2	„Radicalii liberi	IPLT „Petru Rareș”, or. Soroca
3	„Azot”	IP Gimnaziul „Pănășești”, s. Pănășești, r. Strășeni
4	„Chimiștii ingenioși”	IPLT „Nicolae Mihai”, s. Ciobalaccia, r. Cantemir
5	„Socrate”	IPLT „Socrate”, or. Chișinău
6	„Prietenie-Chimie”	IPLT „Alexandr Pușchin”, or. Ungheni
7	„Ozon”	IPLT „Ion Suruceanu”, s. Suruceni, r. Ialoveni
8	„Elementele vieții”	IP Gimnaziul „Sociteni”, s. Sociteni, r. Ialoveni
9	„Gaze Nobile”	IP Gimnaziul „Mihai Eminescu”, or. Cantemir
10	„Chim-Anenii Noi”	IPLT „Mihai Eminescu”, or. Anenii Noi

### Secvențe foto din timpul jocului



### Bibliografie

1. Patraș T., Coropceanu E., Delibaltov A. Jocul didactic la chimie-metodă interactivă de motivare pentru instruire, ed. A II-a adăugită și revizuită. Chișinău: S,n., 2020.
2. Poleacov E., Emelin P. Asociația de jocuri intelectuale din RM. Ghid de organizare a jocurilor educaționale. Chișinău, 2020.

CZU: 574.5(478)

## EVALUAREA STĂRII ECOLOGICE A ECOSISTEMELOR ACVATICE DIN COMUNA BĂLĂNEȘTI RAIONUL NISPORENI

Mirela DRUMEA, Facultatea Biologie și Chimie, UST

**Rezumat.** Dintre factorii de mediu, apa constituie un element fundamental al mediului natural, fără de care este neconcepută viața pe pământ, și totodată, o resursă natural esențială cu extrem de multe utilizări în viața economică. Apa trebuie consumată cu responsabilitate, iar sursele acvatice protejate. În lucrarea dată, se prezintă analiza cercetărilor a unelor surse acvatice din comuna Bălănești, r-l Nisporeni și evaluarea stării ecologice a acestor ecosisteme. A fost cercetată componența fizico-chimică a apelor de suprafață (râul Nîrnova), cât și cele subterane.

**Cuvinte-cheie:** ecosistem acvatic, ape de suprafață, ape subterane, stare ecologică, parametri fizico-chimici, concentrație maximă admisibilă.

**Abstract.** Among the environmental factors, water is a fundamental element of the natural environment, without which life on earth is inconceivable, and at the same time, an essential natural resource with extremely many uses in economic life. Water must be consumed responsibly and aquatic sources protected. In this paper, the research analysis of some aquatic sources from Bălănești commune, Nisporeni district and the evaluation of the ecological status of these ecosystems are presented. The physico-chemical composition of the surface waters (Nîrnova river) was researched, as well as the underground ones.

**Keywords:** aquatic ecosystem, surface waters, groundwater, ecological status, physico-chemical parameters, maximum allowable concentration.

Comuna Bălănești este o localitate în Raionul Nisporeni situată la latitudinea 47,2061, longitudinea 28,0658 și altitudinea de 211 m față de nivelul mării. Comuna Bălănești are o suprafață totală de 26,69 km<sup>2</sup> și un perimetru de 25,97 km. Din componența comunei fac parte 2 localități: Bălănești și Găureni. Suprafața totală a localităților din cadrul comunei alcătuiește circa 2,27 km<sup>2</sup>. Satul se află la distanța de 85 km de Chișinău. Pădurea satului Bălănești constituie o parte din brâul vestic central forestier, care începe în raionul Strășeni și se termină în raionul Ungheni. Tot în Bălănești, pe versantul vestic de nord, se află punctul geografic care denotă cea mai mare altitudine în țară, 436 m, Dealul Bălănești.

Dintre sursele acvatice din această localitate se enumeră: r. Nîrnova, afluent al Prutului, fântâni arteziene, fântânilor locale și iazul.

Râul Nîrnova este un curs de apă situat în partea central-vestică a Republicii Moldova. Acesta își are izvorul chiar din mijlocul satului Bălănești, se varsă în Prut, în preajma localității Leușeni. Nîrnova este un afluent al râului Prut, are o lungime de 49 km cu suprafața bazinului de 358 km<sup>2</sup> și trece prin preajma localităților din raion.

Apa este singurul element care poate exista în toate cele trei faze de agregare: lichidă, solidă și gazoasă și toate trei sunt benefice. Fiecare forma de viață de pe pamânt, de la simple organisme unicelulare până la cele mai complexe forme de viață, toate au nevoie de apă pentru a exista. În organism apa intră în compoziția organelor, țesuturilor și lichidelor biologice. Ea dizolvă și transportă substanțele asimilate și dezasimilate; menține concentrația sărurilor în organism și, evaporându-se pe suprafața corpului, ia parte la reglarea temperaturii.

Apele fac parte din domeniul statului, fiind un patrimoniu ce trebuie protejat, o acțiune de interes național. Pe teritoriul Republicii Moldova, doar 50% din apele subterane pot fi utilizate în scop potabil fără a fi tratate. Celelalte 50% sunt poluate atât natural cât și chimic. Poluanții naturali și chimici sunt reprezentați de pesticide, sulfati, deșeuri menajere, deșeuri industriale, etc. Localitățile care se alimentează cu apă din fântâni, la fel trebuie tratată, fiind că concentrația multor elemente chimice depășește normele admisibile [1].

În lucrarea dată s-a efectuat studiul fizico-chimic al probelor de apă de suprafață (r. Nîrnova), și subterane (fântână arteziană nr.1, fântână din curte nr. 2), din satul Bălănești, r. Nisporeni. Pe parcursul experimentului s-a consultat literatura de specialitate, unde s-au făcut studii privind calitatea și tipul apelor din bazinele râurilor Nistru [2-3], și râului Prut [4].

### **Materiale și metode**

*Recoltarea probelor de apă:* s-au colectat probe de apă din gura de izvor a râului Nîrnova, din fântâna arteziană nr.1 și din fântâna din curte nr.2, respectând cerințele pentru prelevarea probelor de apă, tipul veselei și condițiile pentru a exclude altă componentă a probelor [5].

*Analiza probelor:* probele de apă au fost studiate, folosind metode clasice de analiză [6], fără a fi conservate. În experiment au fost folosite metodele de investigare a indicii organoleptici, pH-ul, duritatea, mineralizarea; conținutul ionilor de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ .

*Aparataj:* spectrofotometru DR/2500, pH-metru, balanță analitică, reșou.

Corectitudinea a fost verificată după STAS [7].

### **Rezultate și discuții**

Din cauza filtrării prin straturile de roci, apele subterane au compoziție și mineralizare diferită, față de cele de suprafață. Probele au fost colectate în perioada lunilor septembrie, octombrie, noiembrie 2020. Datele obținute prin analiza apelor din sursele de suprafață (râu) și cele subterane (fântâni) sunt prezentate în Tabelul 1 și 2.

**Tabelul 1. Valorile indicilor organoleptici din apele analizate**

Nr.	Indici fizici	Râul Nîrnova	Fântâna nr. 2	Fântâna arteziană nr. 1
1	Temperatura	17°C	5°C	2°C
2	Mirosul	Nedeterminat	Fără miros	De hidrogen sulfurat
3	Gustul	Gust specific	Sărat	Gust specific
4	Colorația	Verde - gălbui	Incoloră	Gălbuie
5	Transparența	Slab transparentă	Transparentă	Transparentă
6	pH-ul	8,19	7,1	8,25

În baza datelor prezentate în tabel, se observă deosebiri prin indicii organoleptici dintre apele subterane, comparativ cu cele de suprafață. Adâncimea fântânii nr.1 fiind de 12 m, iar cea arteziană de 400 m, se denotă un factor ce influențează valorile indicilor organoleptici a apelor analizate.

Pe parcursul experimentului s-au efectuat analiza indicilor chimici de calitate a apelor studiate, valorile cărora sunt indicate în Tabelul 2.

**Tabelul 2. Valorile indicilor chimici de calitate a apelor investigate**

Nr.	Parametri chimici	r. Nîrnova	Fântână curte	Fântână arteziană	CMA
1	Duritate, mg.echiv/l	29	26,8	0.2	15
2	Duritate, gr. Germane		9,5		5
3	Ca <sup>2+</sup> , mg/l	207	148	4	180
4	Mg <sup>2+</sup> , mg/dm <sup>3</sup>	126	233	0	40
5	Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> , mg/l	385	297	402	160
6	Cl <sup>-</sup> , mg/l	312	209	37	250
7	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/l	754	722	219	500
8	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l	867	786	658	-
9	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l	1,5	0	6,3	0,5
10	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/l	1,5	0	2,49	0,5
11	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l	211	311	<1,0	40
12	Mineralizarea, mg/l	2900	2313	999	1000

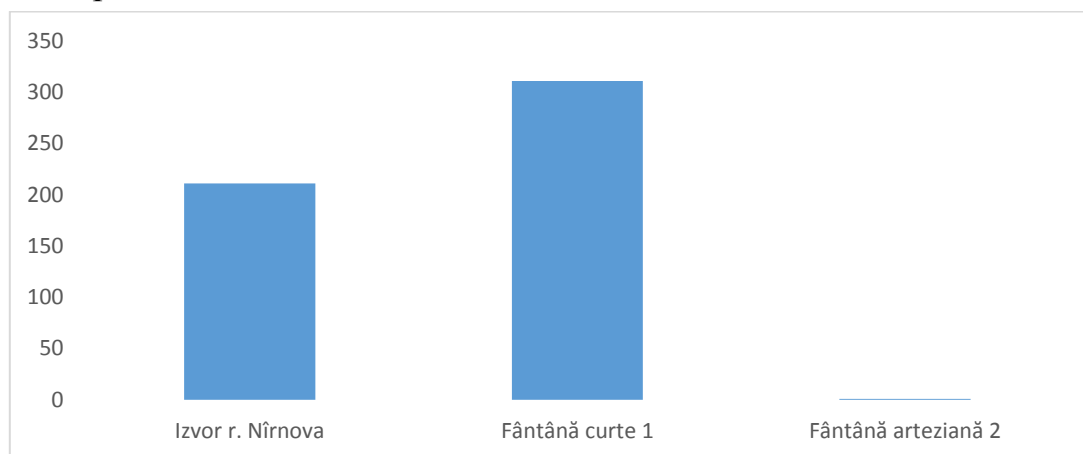
Eroarea analizei este de circa 5%.

\*CMA – *Conținutul maxim admis* (HG RM Nr. 934 din 15.08.2007 cu privire la instituirea Sistemului informațional autorizat „Registrul de Stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate”. MO nr. 131-135 din 24.08.2007, art. Nr.: 970).

Rezultatele prezentate în Tabelul 2, privitor la conținutul ionilor principali din apele analizate denotă:

- în apa din fântâna nr.1 s-au evidențiat depășiri ale conținutului maxim admis pentru duritate (1,9 ori),  $\text{SO}_4^{2-}$  (2.9 ori),  $\text{NO}_3^-$  (cca 6 ori) și mineralizare (cca 1,5 ori), deci apa nu corespunde cerințelor de apă potabilă.
- în proba de apă din fântâna arteziană s-au evidențiat depășiri ale valorii maxim admise pentru ionii  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  (cca 2 ori),  $\text{NO}_2^-$  (cca 5 ori) și  $\text{NH}_4^+$  (12,6 ori).
- așadar, apa din ambele probe din fântâni nu corespunde cerințelor de potabilitate.

În Figura 1 este reprezentată dinamica concentrației medii a ionilor de nitrați, din probele de apă analizate.



**Fig. 1. Dinamica concentrației medii a ionilor de nitrați  $\text{NO}_3^-$  din probele de apă colectate pe parcursul lunilor 09-11.2020**

Referitor la efectuarea analizei apei din râul Nîrnova, s-a procedat astfel: apa a fost supusă purificării; în urma purificării s-au schimbat indicii organoleptici, apa de culoare galben-verzuie a devenit incoloră, fără miros, transparentă, cu o duritate de 4.5 mol.echiv/l (duritate medie). Astfel, după purificare, apa poate fi folosită ca sursă de irigare.

În calitate de măsuri de protejare se menționează: salubrilizarea teritoriului (izolarea WC, înlăturarea deșeurilor din preajmă, și de pe cursul subteran al apei), curățarea/dezinfectarea anuală a fântânilor de alimentație cu apă potabilă și o amenajare perfectă a fântânilor pentru a evita careva poluări. Fântânile permanent să fie cu capacul închis.

În rezultatul investigațiilor efectuate în perioada de toamnă a anului 2020, privitor la calitatea apei r. Nîrnova, s-a constatat că apa este poluată moderat și se atribuie clasei a III-a de calitate.

Apa fântânii din curte și cea din râu depășesc cu mult CMA. Aceste valori depășesc de 3-4 ori normativele sanitar-igienice.

### **Concluzii**

În urma investigațiilor realizate, s-a demonstrează că ecosistemele acvatice din localitățile rurale sunt poluate, în special de deșeurile menajere neautorizate ce afectează enorm calitatea apei.

Apele analizate se caracterizează cu o duritate și mineralizare, care cu mult depășesc cu mult normele admisibile, și sunt poluate cu compuși ai azotului ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^-$ ).

Apa din râul Nîrnova după purificare poate fi folosită în scopuri de irigare, deoarece, după parametri fizico-chimic, ea se încadrează în normele sanitar-igienice.

### **Bibliografie**

1. Garaba V., Bernic V. Apa de băut în fiecare casă. Chișinău, 2014, 58 p.
2. Sandu, M., et al Study of spring's water quality sources of potable water and for irrigation in Rezina district. Chemistry Journal of Moldova. 2010, 5 (1), 84-89.
3. Lozan R., ș.a. Izvorul – indicator al stării ecologice al teritoriului (raioanele Orhei, Telenești și Șoldănești). În: „Mediul Ambient”, nr. 2 (56). Chișinău, 2011, p. 15-20.
4. Moșanu E., ș.a. Calitatea apei izvoarelor și cișmelelor din raioanele Glodeni și Fălești (bazinul hidrografic al râului Prut). În: „Mediul Ambient”, Chișinău, 2009, nr. 5 (47), p. 1-3.
5. Sandu M., Lozan R., Tărăță A., Ropot V. Metode și instrucțiuni privind controlul calității apelor. Chișinău, 2010, 173 p.
6. Методы и технические средства оперативного мониторинга качества поверхностных вод. Гидрохимические материал. 1991, Т. 100, 311 с.
7. Catalogul standardelor naționale ale Republicii Moldova: [în 2 vol.] / Inst. Naț. De standardizare, 2014, Vol. 1, 920 p.

## CREAREA JOCURILOR EDUCAȚIONALE ÎN PROCESUL ÎNVĂȚĂRII PRIN CERCETARE LA CHIMIE

**Rita GODOROJA**, dr., Liceul de Limbi Moderne și Management, Chișinău

**Eduard COROPCEANU**, catedra Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol

**Rezumat.** Învățarea prin cercetare la lecțiile de chimie creează condiții favorabile pentru formarea competențelor specifice disciplinei, creșterea motivației cognitive, dezvoltarea creativității elevilor și inovarea procesului didactic. În acest context, jocurile digitale, elaborate de elevi, prin investigarea substanțelor și proceselor chimice, sunt produse școlare valoroase și resurse educaționale, care le oferă elevilor posibilitatea de a dobândi o experiență de cercetare.

**Cuvinte cheie:** joc educațional, produs creativ, învățare prin cercetare.

**Abstract.** Research-based learning at chemistry lessons creates favorable conditions for the formation of specific competencies, the increase of the cognitive motivation, the development of the students' creativity and the innovation of the didactic process. In this context, educational games, developed by students, by investigating chemical substances and processes, are valuable school products and educational resources, which give students the opportunity to gain research experience.

**Keywords:** educational game, creative product, research-based learning.

În contextul schimbărilor dinamice în economie și societate inovarea procesului educațional prin utilizarea strategiilor didactice eficiente are un rol important în formarea la elevi a competențelor necesare pentru viitor și motivarea lor pentru învățare pe tot parcursul vieții. Profesorii deschiși pentru schimbări inovatoare crează pentru elevi multiple oportunități de dezvoltare a potențialului, de colaborare și implicare în parteneriate, dezvoltând cultura învățării și autoevaluării. În Raportul final al Comisiei Europene (2018) „Studiu privind promovarea inovării în școlile europene” se menționează, că „școlile ar trebui să sprijine cultura cercetării, practica reflexivă și învățarea bazată pe investigație” [2, pag. 110].

Învățarea prin cercetare reprezintă o strategie didactică modernă, care deschide largi perspective pentru educația științifică a elevilor și formarea viitorilor specialiști, abilitați cu un arsenal de competențe valoroase: comunicare, creativitate, colaborare, cercetare, gândire critică. Astfel, cercetarea devine bază a rezolvării de probleme, care există în mediul real și ar putea fi soluționate de către elevi, cu scopul de a-și îmbunătăți calitatea studiilor și a vieții, a-și forma abilități de proiectare și de realizare a unor investigații, utilizând metode de cercetare științifică, a-și prezenta rezultatele prin produse școlare valoroase pentru experiența personală.

În reperele conceptuale ale Curriculumului disciplinar la Chimie pentru clasele a VII–XII-a (2019) se accentuează necesitatea motivării și implicării elevilor în procesul propriei formări, valorificării judicioase a elementelor de învățare dincolo de clasă în contexte de învățare prin cercetare [1, pag. 7]. Curriculumul oferă cadrului didactic libertatea și responsabilitatea proiectării activităților de învățare pentru formarea și dezvoltarea competențelor elevilor și recomandă activități de investigare, manifestate prin diverse produse școlare. Totodată, Curriculumul recomandă realizarea activităților de învățare prin intermediul jocului didactic, recunoscut de cercetători ca metodă atractivă și eficientă de învățare [1, pag. 7].

Sistemul educațional modern are scopul de a transforma elevii din consumatori în creatori. În acest context, elaborarea jocurilor educaționale de către elevi declanșează motivația de învățare și generează un climat educațional stimulat pentru elaborarea produselor creative, caracterizate prin originalitate, utilitate, noutate, valoare.

Organizarea procesului de învățare prin cercetare la lecțiile de Chimie în gimnaziu și liceu reprezintă o sarcină complexă, care se realizează prin implicarea elevilor în investigarea unor substanțe și reacții chimice, printr-un sistem de activități:

- precizarea problemei cercetării, formularea obiectivelor și sarcinilor;
- identificarea surselor / instrumentelor / căilor de soluționare;
- observarea și explicarea proprietăților substanțelor și fenomenelor chimice din viața cotidiană;
- studierea obținerii și proprietăților substanțelor în corelare cu utilizarea lor;
- evaluarea factorilor de risc în utilizarea unor substanțe / procese chimice;
- valorificarea informațiilor rezultate din documentare;
- elaborarea întrebărilor și evidențierea problemelor, proiectarea experimentelor;
- realizarea experimentelor chimice, respectând normele de protecție a muncii și instrucțiunile;
- obținerea datelor experimentale, interpretarea și organizarea lor, completarea fișelor de lucru;
- conceperea și rezolvarea problemelor în baza unor experimente realizate în laborator;
- interpretarea proprietăților substanțelor și fenomenelor observate;
- identificarea unor substanțe;
- interpretarea rezultatelor experimentelor chimice (real sau digital);
- deducerea concluziilor;



- crearea și prezentarea unor lucrări în baza cercetărilor efectuate;
- participarea în proiecte transdisciplinare.

Învățarea prin cercetare dezvoltă în mod integrat competențele specifice disciplinei Chimie: operarea cu limbajul chimic, caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, rezolvarea problemelor, investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice și utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană. Pentru a stimula activitățile de cercetare a substanțelor și proceselor chimice, putem propune elevilor vizite virtuale în laboratoare chimice și muzee de științe, le demonstrăm diverse substanțe și experiențe cu efecte spectaculoase, care incită curiozitatea și dorința de a explora și a cunoaște. În clasa a VII-a elevii se familiarizează cu unele metode de investigare a substanțelor: observarea, descrierea, măsurarea, demonstrarea, experimentul. Elevii învață să observe fenomene și să le caracterizeze, să se documenteze și emită unele ipoteze care sunt verificate cu ajutorul experiențelor, să deducă concluzii și să prezinte rezultatele activității. Temele de studiu devin subiecte de cercetare și de creație.

Astfel, în clasa a VII-a elevii investighează unele proprietăți ale substanțelor și amestecurilor, abordează probleme de mediu, protecția apei și aerului. În clasa a VIII-a continuă formarea competenței de investigare a substanțelor, dar accentul principal se pune deja asupra cercetării compoziției și proprietăților chimice ale substanțelor, reacțiilor chimice, claselor de compuși anorganici și legăturilor genetice, soluțiilor și produselor chimice, utilizării inofensive a substanțelor. Elevii emit ipoteze despre posibilitățile de interacțiune a unor substanțe cu alte substanțe în baza ecuațiilor chimice, deduc concluzii despre proprietățile substanțelor și legătura lor reciprocă, demonstrează ipotezele prin experimente chimice reale și virtuale. În clasa a IX-a elevii își pot dezvolta competența de cercetare prin investigarea metalelor, nemetalelor și compușilor lor cu importanță practică, evidențiind utilizarea inofensivă a unor compuși organici în viața cotidiană și rolul Chimiei pentru progresul modern. Lecțiile devin atractive, dacă au loc în laboratoare, unde elevii pot efectua investigații experimentale pentru a observa și a demonstra proprietățile chimice ale substanțelor.

Pentru crearea unui joc, la o temă nouă de studiu, elevii necesită cunoștințe, care se pot obține prin activități de investigare teoretică / experimentală a substanțelor. Formularea întrebărilor / răspunsurilor despre compoziția, structura, proprietățile, obținerea și utilizarea substanțelor este o investigare realizată în scopul acumulării de noi cunoștințe, fiind orientată spre un produs creativ. Prin utilizarea aplicațiilor digitale elevii obțin atât produse noi – jocuri educaționale, cât și competențe digitale.

Jocurile elaborate de unii elevi sunt prezentate și exersate de către alți elevi, individual sau în grup, astfel sunt verificate și apreciate prin colaborare. Astfel, procesul învățării prin cercetare devine un generator de produse originale, noi și utile pentru fiecare elev-creator, îmbogățind tehnologia didactică cu jocuri noi, care valorizează potențialul creator și motivația de învățare, inovează procesul educațional. Pentru menținerea motivației de învățare și cercetare, în condițiile învățării la distanță experimentul de laborator se înlocuiește cu experimentul virtual, realizat cu ajutorul aplicațiilor și platformelor accesibile, de exemplu, <https://www.golabz.eu/>.

Crearea unui joc educațional în procesul învățării prin cercetare include:

- Investigarea teoretică a substanței / procesului chimic.
- Planificarea jocului și alegerea aplicației digitale.
- Formularea întrebărilor și răspunsurilor.
- Elaborarea și publicarea jocului, utilizând aplicația digitală.
- Testarea și îmbunătățirea jocului.

În tabelele 1 și 2 propunem algoritmi utili pentru investigarea teoretică a substanțelor și reacțiilor chimice de către elevi. Cunoștințele obținute prin documentare constituie suportul pentru elaborarea și prezentarea jocurilor educaționale ca produse ale învățării prin cercetare.

**Tabelul 1. Algoritm de investigare teoretică a substanțelor și de structurare a conținutului întrebărilor pentru crearea jocurilor educaționale**

CERCETAREA SUBSTANȚEI	
1	Denumiri posibile, formula moleculară
2	Compoziția calitativă, cantitativă, Mr
3	Formula de structură, modelul moleculei
4	Formula generală, clasificarea substanței
5	Tipul legăturii chimice, rețelei cristaline
6	Electrolit / neelectrolit, disocierea
7	Proprietățile fizice (minimum 3)
8	Proprietățile chimice (minimum 3)
9	Modul de identificare
10	Metodele de obținere (minimum 2)
11	Utilizările substanței (minimum 3), reciclarea
12	Influența asupra omului / mediului
13	Regulile de securitate în lucru, păstrarea
14	Importanța substanței cercetate pentru îmbunătățirea calității vieții / progres
15	Proiectarea experimentelor chimice reale sau virtuale cu substanța cercetată

**Tabelul 2. Algoritm de investigare teoretică a proceselor chimice și de structurare a conținutului întrebărilor pentru crearea jocurilor educaționale**

CERCETAREA PROCESULUI CHIMIC	
1	Ecuția moleculară
2	Condițiile de reacție
3	Denumirile substanțelor
4	Ecuția ionică completă (dacă e posibilă)
5	Ecuția ionică redusă (dacă e posibilă)
6	Regula de interacțiune / clase de compuși
7	Tipul reacției chimice după diferite criterii
8	Oxidantul și reducătorul (în cazul ROR)
9	Prognozarea semnului de reacție
10	Colectarea / separarea produșilor de reacție
11	Utilizarea procesului
12	Influența procesului asupra omului / mediului
13	Asigurarea securității personale și sociale
14	Importanța reacției pentru îmbunătățirea calității vieții sau pentru progresul științific / social
15	Proiectarea experimentului chimic real sau virtual în baza procesului investigat

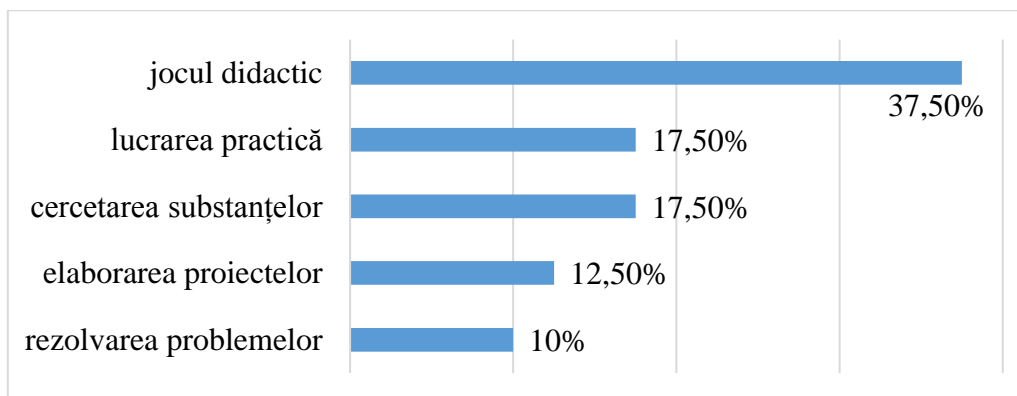
Pornind de la necesitatea implementării eficiente a Curriculumului la disciplina Chimie, am emis următoarea ipoteză: crearea jocurilor educaționale de către elevi, în baza cercetării substanțelor și proceselor chimice, va contribui la stimularea motivației de învățare și creșterea calității rezultatelor școlare ale elevilor la Chimie în gimnaziu și liceu.

În cadrul cercetării pedagogice a învățării prin cercetare la lecțiile de chimie, realizate la Liceul de Limbi Moderne și Management din Chișinău, elevii au fost stimulați să creeze jocuri digitale bazate pe rezultatele investigării unor substanțe și procese chimice.

### **Rezultate și discuții**

Pentru identificarea experienței și atitudinilor elevilor privind crearea jocurilor educaționale digitale despre substanțe și procese chimice în procesul de învățare a Chimiei, am aplicat un Chestionar pe un eșantion format din 40 elevi.

La întrebarea 1: „Care este cea mai eficientă metodă de învățare a chimiei, în opinia ta?”, majoritatea respondenților (37,5%) s-au pronunțat pentru jocul didactic, 17,5% - cercetarea substanțelor, 17,5% - lucrarea practică, 12,5% - elaborarea proiectelor, 10% - rezolvarea problemelor.

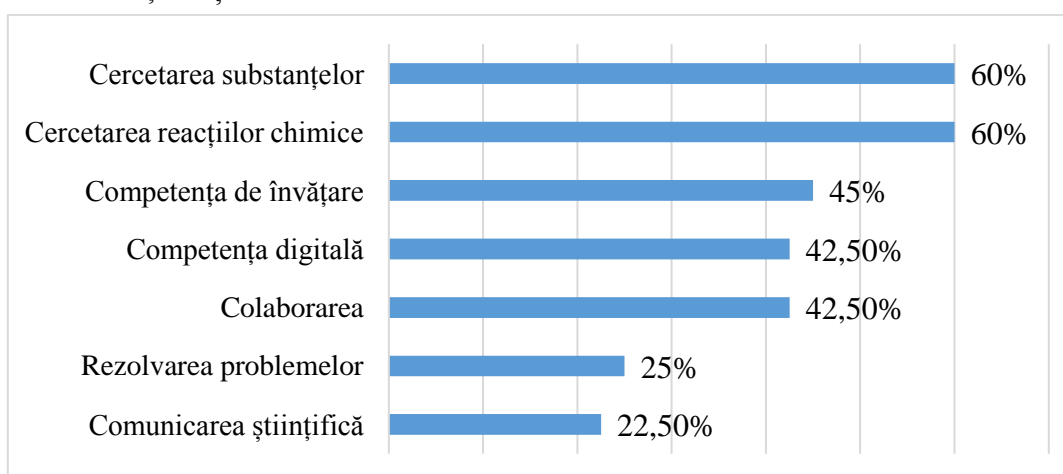


**Fig. 1. Cea mai eficientă metodă de învățare a chimiei în opinia elevilor**

La întrebarea 2: „Ai dori să includem mai multe jocuri digitale în procesul de învățare-evaluare la Chimie?”, 87,5% au răspuns afirmativ, argumentând:

- da, deoarece în zilele noastre se învață mai mult jucând;
- da, pentru că așa învățăm mai bine;
- da, pentru că putem învăța într-un mod mai distractiv, în care toți elevii ar dori să participe;
- da, sunt destul de interesante;
- da, aș dori să includem mai multe jocuri digitale, deoarece cu cât este mai creativă activitatea, cu atât mai interesant și plăcut este procesul de învățare;
- da, deoarece este cea mai simplă și rapidă metodă de învățare;
- da, deoarece este o metodă interactivă ce trezește interesul elevilor;
- da, fiindcă e o metodă mai distractivă de a învăța;
- da, deoarece jocurile captează atenția elevilor și îi motivează spre învățare.

Deducem, că majoritatea elevilor doresc ca jocurile didactice să fie incluse în procesul de învățare și evaluare la Chimie.



**Fig. 2. Formarea competențelor prin crearea și utilizarea jocurilor didactice la Chimie, în opinia elevilor**

La întrebarea 3: „Alege 3 competențe importante pentru tine, pe care le poți forma prin crearea și utilizarea jocurilor didactice la Chimie”, majoritatea elevilor (60%) remarcă competența de cercetare a substanțelor și reacțiilor chimice (Figura 2).

La întrebarea 4: „Ai creat jocuri digitale în baza materiei învățate?”, 37,5% - 62,5% au răspuns afirmativ și 62,5% - negativ. Observăm, că majoritatea elevilor nu posedă experiență de elaborare a jocurilor educaționale digitale.

La întrebarea 5: „Care sunt cerințele față de un joc digital valoros pentru calitatea rezultatelor tale școlare?”, răspunsurile elevilor sunt: accesibil, atractiv, captivant, colaborativ, corect, creativ, design plăcut, distractiv, educativ, explicit, interactiv, interesant, logic, rapid, simplu, util.

Cele mai multe jocuri au fost create de elevi utilizând aplicații digitale gratuite. Crossword Labs (<https://crosswordlabs.com/>) este un creator de cuvinte încrucișate, care permite elevilor, în mod simplu și rapid, să elaboreze, să tipărească, să partajeze și să joace online, dezvoltându-și limbajul științific. Aplicația Jeopardylabs.com (<https://jeopardylabs.com/>) oferă oportunitatea implicării echipelor în elaborarea și implementarea jocurilor în baza întrebărilor structurate pe nivele și categorii.

În concluzie menționăm, că jocurile elaborate de către elevi în procesul învățării prin cercetare la lecțiile de chimie reprezintă produse școlare originale și resurse educaționale valoroase pentru creșterea calității rezultatelor școlare și inovarea procesului didactic.

## **Bibliografie**

1. Chimie. Curriculum național. Clasele 7-9. Curriculum disciplinar. Ghid de implementare / Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Chișinău: Lyceum, 2020.
2. European Commission Final report (2018), Study on Supporting School Innovation Across Europe. ISBN: 978-92-79-67782-3.

## CULTURA ECOLOGICĂ-FINALITATEA DE BAZĂ A ÎNVĂȚĂMÎNTULUI MODERN

Angela IVANOV, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din Chișinău

**Rezumat.** În acest articol este prezentat proiectul educațional global „**Acțiunea Climatică 2020**”. Proiectul abordează o problemă stringentă și anume schimbările climatice. Fiind un proiect global de impact, cu scopul de a reduce efectele încălzirii globale și de a proteja mediul înconjurător, a pus în aplicare componenta educațională, mobilizând elevii să aducă schimbări în propriul stil de viață prin formarea inteligenței ecologice. Proiectul echipează noua generație cu cunoștințele necesare cu privire la acțiunile climatice și impactul schimbării climei, modelând comportamentul elevilor și contribuind în cele din urmă la un viitor durabil, cu o generație bine informată.

**Cuvinte-cheie:** Cultură ecologică, competență ecologică, motivație, educație ecologică.

**Abstract.** This article presents the global educational project “Climate Action 2020”. The project addresses a pressing issue and most important climate changes. This being a global project of impact, with the goal to reduce the effects of climate change and to protect the environment, it has been put to use the educational component, gathering students to bring changes in their lifestyle through the formation of ecology intelligence. This project gathers the new generation with necessary knowledge about the climate actions and the climate change impact, shaping the students behaviour and to contribute most on all for a durable future, with a well-informed generation.

**Keywords:** Ecological culture, ecological competence, motivation, ecological education.

În perioada actuală, în multe țări ale lumii, educația pentru protecția mediului, a devenit o nouă dimensiune a curriculumului, cu scopul de a iniția și promova o atitudine responsabilă față de mediu, de a-i face pe elevi să conștientizeze pericolele unei degradări accentuate a mediului. Protecția mediului înconjurător a devenit un obiectiv major al lumii contemporane. Schimbările climatic sunt un fenomen real, iar efectele lor se fac simțite pe întregul glob. Depășirea a crizei de mediu în care se află omenirea astăzi necesită, cu siguranță, modernizarea, ecologizarea întregului proces de învățământ. Instruirea ecologică se realizează prin conținuturi la diferite discipline curriculare.

Chimia este esențială în rezolvarea problemelor actuale de mediu. În mare parte, încălzirea globală poate fi pusă pe seama emisiilor de gaze cu efect de seră provenite din diferite activități umane. Temperatura medie de la suprafața pământului a crescut cu circa 0,74°C. Oamenii de știință avertizează că, dacă nu se iau măsuri urgente, până în 2060 încălzirea globală va depăși probabil cu mai mult de 2°C, iar această depășire ar putea ajunge chiar la 5°C până la sfârșitul secolului.

Proiectul educațional Global: **Climate Action Project 2020** a avut drept scop formarea abilităților de participare la acțiunile de ecologizare și protecție a mediului prin implementarea proiectelor școlare durabile, precum și dezvoltarea priceperilor și deprinderilor investigaționale și atitudinale față de schimbările climatice.

Proiectul a demarat în luna octombrie și s-a desfășurat timp de 6 săptămâni. În această perioadă, elevii participanți au studiat cauzele și efectele schimbărilor climatice, au încercat să găsească soluții pentru problemele ecologice și au întreprins acțiuni practice pentru protejarea mediului înconjurător. „**Acțiunea Climatică 2020**” – o inițiativă globală de educație și conștientizare ecologică, lansată pentru al patrulea an consecutiv la nivel mondial, cu susținerea organizațiilor internaționale și a liderilor globali. Totodată, în tandem cu copiii din alte țări, elevii au participat la plantarea globală de copaci.

S-au oferit planuri de lecții și sarcini săptămânale, resurse educaționale deschise și adaptabile, posibilitatea de a trimite scrisori pe Marte și de a comunica cu cei de la NASA, dar și cea de a împărtăși faptele bune cu toți copiii din lume. Curriculumul activităților fiind flexibil, incluzând activități în grup, proiecte și experimente, precum și material pe care elevii le pot utiliza în mod individual. Acesta oferă atât profesorilor, cât și elevilor posibilitatea de a prelua controlul asupra educației privind schimbările climatice, implicându-i într-un mod interactiv în subiectele abordate și combinând învățarea cu divertismentul. La sfârșitul fiecărei săptămâni elevii prezentau și împărtășeau rezultatele lor prin video clipuri săptămânale, postere, desene.

- Săptămâna 1: Explorare, Cauze. Ce provoacă schimbările climatice?
- Săptămâna 2: Care sunt efectele schimbărilor climatice la nivel local?
- Săptămâna 3: De la local la global: Care sunt cauzele și efectele la nivel global? Conectarea cu elevi de pe alte continente.
- Săptămâna 4: Care sunt soluțiile potențiale?
- Săptămâna 5: Elevii fac schimb de descoperiri în timpul interacțiunilor live. Webinare cu experți.
- Săptămâna 6: Elevii au măsuri și aduc schimbări la școală, acasă, în comunitate, guvern.

Proiectul **Climate Action Project 2020** este un instrument pentru educația ecologică, o picătură într-un proces complex. Aspectele de poluare, de influență a omului asupra mediului trebuie conștientizate. Astfel, atitudinea față de alte specii și față de mediu se schimbă.

Trăim împreună pe aceeași planetă, iar schimbările pe care le producem într-o anumită zonă pot afecta și oamenii din zone îndepărtate. Am putea spune că modul în

care ne comportăm lasă o impresie de durată, ca o amprentă. Prin propriile acțiuni și alegeri, fiecare dintre noi poate lua măsuri pentru a-și reduce amprenta și a ajuta la combaterea schimbărilor climatice.

Dezvoltarea și conservarea unui mediu ambient sănătos, refacerea și menținerea cu grijă a echilibrului ecologic în natură, precum și formarea culturii și a eticii geoeologice sunt condiționate de imperativul „Gândește global și acționează local!”

### **Bibliografie**

1. Arhip A. Educația ecologică și supraviețuirea omului. Chișinău: editura Arc, 1996. p.108.
2. Butnaru V. Ghid practice de ecologie pentru începători. Chișinău: USM, 1999. p. 22.
3. Cristea S. Educație ecologică. În: Didactica Pro., nr. 6(22). decembrie, 2003. ISSN 1810-6455. p.62-64.
4. Duca Gh., Mihăilescu C., Andreev A., Trombițki I. Starea mediului ambiant în Republica Moldova. Chișinău, AGEPI, 1999.



**IMPACTUL ACTIVITĂȚILOR EXTRAȘCOLARE LA DISCIPLINELE  
DIN ARIA ȘTIINȚE ALE NATURII (BIOLOGIE ȘI CHIMIE)  
ASUPRA DEZVOLTĂRII COMPETENȚEI ANTREPRENORIALE  
ȘI SPIRITULUI DE INIȚIATIVĂ LA ELEVII DIN CICLUL GIMNAZIAL**

**Iulia LOZINSCHI**, drd., UST, metodist în cadrul DÎTS Călărași

**Eduard COROPCEANU**, dr., prof. univ., UST

**Rezumat.** Unul dintre obiectivele educației actuale pentru dezvoltarea durabilă a societății îl constituie adaptarea programelor școlare la necesitățile pieții muncii. În cadrul procesului educațional la disciplinele din aria Științe ale naturii, care au un caracter experimental (biologie, chimie) este foarte important ca elevii să fie implicați în activități extrașcolare (în afara orelor de clasă), deoarece acestea au un caracter interdisciplinar, ce asigură dezvoltarea virtuoză a educabilului și formarea unei personalități cu capacitate de a transforma ideile în acțiune.

**Cuvinte cheie:** activități extrașcolare, interdisciplinaritate, competență antreprenorială și spirit de inițiativă.

**Abstract.** One of the current objectives of the education, for a long-lasting development of the society, is the adjustment of school programs according to the labour market demand. Along the educational process for the disciplines in the Natural Sciences field, which hold an experimental character (biology, chemistry), it is of utmost importance that students are involved in extracurricular activities (outside of class time), since these hold an interdisciplinary character, which as a result, allows a wholesome development of the educable and facilitates the development of a "mover and shaker" personality.

**Keywords:** extracurricular activities, interdisciplinarity, entrepreneurial capacity and proactive.

Noile cerințe ale societății contemporane condiționează identificarea sistematică a unor mecanisme de sporire a eficienței actului educațional. În acest context, eficiența educației depinde în mare măsură de predispunerea elevului pentru participarea la dezvoltarea de sine și de nivelul în care reușește școala să fundamenteze formarea personalității elevilor, atât în cadrul orelor de curs, cât și în afara acestora, adică prin activități extrașcolare. „Varietatea finalităților educaționale impune îmbinarea activităților curriculare cu cele extrașcolare” [1, p. 4].

Prevederile actuale ale curriculei școlare la domeniul Științe ale naturii se axează pe o instruire activă, conștientă, constructivistă. Unul dintre obiectivele fundamentale ale pedagogiei moderne este de a-l învăța pe elev să învețe în mod autonom, pe parcursul întregii vieți. Această cale de dezvoltare a personalității trebuie să se desfășoare în condiții motivante, să asigure o instruire temeinică, cu multiple conexiuni spre domeniile de activitate practică. Utilizarea rațională a metodelor, mijloacelor și

formelor de instruire determină calitatea procesului educațional. Principiul de bază în contextele educaționale actuale susțin necesitatea situării elevului și a activității de învățare în centrul procesului educațional [2].

*Competența*, așa cum este definită în prezent, reprezintă o combinație complexă de cunoștințe, aptitudini, valori, atitudini, dorințe, care îl sprijină pe individ să acționeze eficient, într-o manieră realistă, în general, dar și într-un domeniu anume. Competența presupune un simț al organizării, acțiunii, valorii [3, p. 8].

Recomandarea Parlamentului European și al Consiliului Uniunii Europene privind competențele-cheie din perspectiva învățării pe parcursul întregii vieți [4] descrie *competența antreprenorială și spiritul de inițiativă* ca fiind „capacitatea de a transforma ideile în acțiune”. Acest simț presupune creativitate, inovație și asumarea unor riscuri, precum și capacitatea de a planifica și gestiona proiectele în vederea atingerii obiectivelor [5, p. 7]. Procesul de formare a competenței antreprenoriale implică triada: domeniul didactic (vizând obiectivele transdisciplinare și cele ale ariilor curriculare), domeniul socioeconomic (vizând pregătirea pentru piața muncii) și domeniul de cunoaștere prin investigare și aplicare practică a cunoștințelor [6].

Educația are drept sarcină de a pregăti omul ca element activ al vieții sociale [7], ea pune accent pe dezvoltarea individuală, pe formarea personalității umane în vederea integrării sale în societate. Activitățile extrașcolare sunt plasate de către UNESCO în aria educației nonformale. În acest context prevederile Codului Educației al Republicii Moldova plasează activitatea extrașcolară în cadrul învățământului extrașcolar, realizându-se în afara programului și activităților școlare, prin activități complementare procesului educațional desfășurat în instituțiile de învățământ având menirea să dezvolte potențialul cognitiv, afectiv și acțional al copiilor și tinerilor, să răspundă intereselor și opțiunilor acestora pentru timpul liber.

Ținând cont de caracterul practic aplicativ al disciplinelor biologie și chimie, este necesar de menționat faptul că activitatea extrașcolară este una din formele de organizare și desfășurare a procesului educațional în afara orelor prevăzute de Curriculum. Scopul ei constă în aprofundarea și lărgirea cunoștințelor, dezvoltarea competențelor elevilor, sporirea interesului față de disciplinele școlare, promovarea creativității elevilor ținând cont de caracterul individual.

Pedagogia modernă deosebește o diversitate de activități de grup, dar și individuale, care pot fi realizate în afara orelor de curs precum: observările; pregătirea colecțiilor, planșelor, tabelelor, ierbarelor ș.a.; determinarea obiectelor naturale (plante, animale, minerale); pregătirea experiențelor pentru demonstrare în cadrul orelor; observările fenologice realizate în natură; cercurile, cluburile, decada pe

disciplină, seratele, concursuri intelectuale, conferințe etc. Mai nou, prin Curriculum ediția 2019 sunt promovate proiectele „STE(A)M – noua abordare a învățării creative prin dezvoltarea parteneriatelor”, care asigură un proces educațional transdisciplinar dintre domeniile Științe, Tehnologii, Inginerie, Arte, Matematică. Cele din urmă, de asemenea, pot fi realizate atât în cadrul școlar, cât și în cadrul extrașcolar. Indiferent de activitatea extrașcolară propusă elevilor spre implicare, este important ca aceasta să respecte principiul educației centrate pe valori: respect, non-discriminare, egalitate, solidaritate, toleranță, adevăr, libertate, integritate, demnitate, onoare, onestitate, originalitate, dragoste și încredere, deoarece „valorile asigură cadrul în care normele sociale sunt stabilite și explicate”. Ele stau la baza formării atitudinilor, a procesului de luare a deciziei și influențează puternic comportamentul [1, p. 11].

În contextul Acordului de colaborare dintre DÎTS Călărași și UST în anul școlar 2019-2020 a fost realizată activitatea extrașcolară „Educația STE(A)M – provocare a învățării!” cu implicarea elevilor claselor a VII-a, a IX-a, din raionul Călărași, în cadrul proiectului de cercetare, elevii fiind ghidați de către cadrele didactice din instituție, au inițiat și realizat proiecte originale și incitante cum ar fi: Gimnaziul Hîrjauca – „Picătura de sănătate”; Gimnaziul Bahmut – „Clima începe din casa mea”; Gimnaziul Hoginești – „Solul – învelișul viu al pământului”, LT M. Eminescu Sipoteni, cl. A XI-a „U” – „Secretul pielii curate”, LT Țibirica – „Caleidoscopul ecologic”. În cadrul acestor activități, elevii au consolidat capacitatea de a lucra în echipă. Totodată, motivați de subiect, au recurs la cercetări și la diferite acțiuni constructive întru realizarea cu succes a proiectului propus. Prin urmare, întregul proces de lucru, le-a intensificat elevilor interesul față de disciplină și studierea mai aprofundată a informației noi specifice domeniului dat.

Cel mai ingenios grup de elevi, care a lucrat pe parcursul a două luni asupra proiectului de instruire prin cercetare, au fost elevii gimnaziului Hoginești. Totodată, au participat și în cadrul Seminarului științifico-metodic „Didactica Chimiei și Biologiei” cu genericul „Abordarea metodologică de la A la Z a proiectelor STE(A)M” organizat de către UST, în cadrul Facultății Biologie și chimie la data de 09.01.2020, cu proiectul „Solul – învelișul viu al pământului”.

Este de menționat faptul că realizarea proiectelor propuse de către elevi au implicat parteneri din diferite structuri, ținându-se cont de scopul primordial al proiectului propriu-zis. Proiectul „Solul – învelișul viu al pământului” a avut drept scop inițierea elevilor în tehnica de investigare științifică, de documentare și de comunicare a informațiilor și rezultatelor investigațiilor desfășurate. Un alt obiectiv la fel de important, a fost dezvoltarea spiritului de inițiativă și a competenței antreprenoriale a

elevilor. Produsul final al proiectului în care au fost implicați elevii claselor a VII-a și a IX-a, au fost 8 probe de sol, colectate din diferite zone ale satului și analizate în laboratorul de chimie al UST. Drept urmare, elevii au fost îndrumați și familiarizați cu tainele experimentului chimic de către dr., conferențiar universitar Lidia Calmuțchi și Eugenia Melentiev. Tema proiectului a fost selectată în corespundere cu programa școlară pentru gimnaziu, având la bază și interesul generat de caracterul practic, aplicativ al solului. Totuși înalta motivație care a constituit alegerea subiectului, a fost istoria și cultura băștinașilor din satul Hoginești, localitate renumită în întreaga țară prin meșterii săi olari iscusiți, care din moși-strămoși au valorificat solurile lutoase din localitate. Partea teoretică a cercetării, a fost realizată prin studierea exponatelor de la muzeul satului și a literaturii în domeniu, din cadrul bibliotecii școlare și a celei publice, iar partea practică a fost realizată în mai multe etape, precum: colectarea materialelor; realizarea experimentului chimic; structurarea informației; prezentarea rezultatelor. Putem constata cu certitudine, că aceste activități se extind peste limitele interdisciplinarității, reușindu-se o abordare transdisciplinară complexă.

Activitățile realizate în cadrul proiectului și anume: excursiile, experimentul, vizita la muzeul natal, prezentarea proiectului la UST și APL, au avut un impact major asupra participanților. Determinarea gradului de impact, a fost posibilă datorită următoarelor acțiuni: a sporit interesul elevilor implicați, dar și a colegilor lor față de disciplină și față de istoria locală; a consolidat parteneriatul școală – familie – APL I-comunitate; au crescut semnificativ rezultatele școlare ale elevilor implicați.

Astfel, grație realizării activităților proiectului, profesorii, elevii și părinții au reușit să asigure tuturor celor implicați, un mediu plăcut, bazat pe respect și flexibilitate, comunicare și încredere.

Studiind, interpretând, analizând rezultatele cercetărilor efectuate și prezentate de elevi în cadrul proiectelor STE(A)M, conchidem că la realizarea acestor proiecte se intersectează mai multe tipuri de activități extrașcolare (activități în afara clasei), în pofida faptului că este un proiect de scurtă durată, lunar, semestrial sau anual, fiecare proiect efectuat a parcurs următoarele etape: aplicațiile practice de colectare a probelor; excursiile în localitate și în afara ei; experimentele/experiențele de laborator; activități creative legate de meșteșuguri și arte; vizite ale elevilor în instituții, muzee, laboratoare de cercetare; evenimentele care promovează educație pentru științe și tehnologie (expoziții, conferințe, seminare, concursuri pentru elevi).

## Concluzii

Impactul activităților extrașcolare este unul semnificativ asupra dezvoltării competențelor antreprenoriale și a spiritului de inițiativă la elevi, întrucât contribuie la amplificarea anumitor abilități ale elevilor, într-un mod mai flexibil, prin utilizarea unor tehnologii moderne, care le trezesc interesul; contribuie la aprofundarea cunoștințelor, la descoperirea, dezvoltarea și valorificarea pasiunilor, stimulează creativitatea, dezvoltă spiritul de inițiativă și cel practic, oferă cadru afirmării și recunoașterii performanțelor conform naturii proprii.

*Activitățile extrașcolare realizate prin proiecte STE(A)M prezintă abordare combinată, cu caracter interdisciplinar, oferă cele mai eficiente modalități de formare/ dezvoltare a competenței antreprenoriale și a spiritului de inițiativă la elevi, încurajează experiența practică a elevilor și le oferă șansa de a aplica cunoștințe relevante, „din lumea reală”, la clasă sau acasă, adică „a învăța prin a face”.*

*Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare.*

## Bibliografie

1. Cebanu L. Managementul activităților extrașcolare. Ghid metodologic. Chișinău: IȘE, 2015. 84 p.
2. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie și chimie. Chișinău: UST, 2011.
3. Activități extrașcolare în ruralul românesc. Dezvoltarea de competențe cheie la copii și tineri / Fundația Soros. – București: Editura Universitară, 2011.
4. Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (2006/962/EC). Official Journal of the European Union. L 394/10. 30.12.2006.
5. Gremalschi A. Formarea competențelor-cheie în învățământul general: Provocări și constrângeri: Studiu de politici educaționale. Chișinău: S.n., 2015 (Tipogr. «Lexon-Prim»), 108 p.
6. Baxan I. Formarea competențelor antreprenoriale din perspectiva asigurării calității educației. In: Studia universitatis. Seria Științe ale educației, 2009, Nr. 5(25), pp. 114-118.
7. [citat 18.01.2021]. Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Educa%C8%9Bie>.

## **APLICAREA METODELOR INTERACTIVE DE PREDARE, ÎNVĂȚARE ȘI EVALUARE ONLINE LA CHIMIE**

**Eugenia MELENTIEV**, dr., conf. univ.

**Lidia CALMUȚCHI**, dr., conf. univ.

**Elena CERBUȘCA**, studentă, anul IV

Universitatea de Stat din Tiraspol, Catedra Chimie

**Rezumat.** În articolul de față este abordată practica de contemplare sistemico-modulară a cursurilor online, specifice învățământului electronic (eLearning) pentru programele din învățământul din Republica Moldova și de implicare a unităților de învățare ca model didactic operațional în procesul de predare-învățare-evaluare. Sunt prezentate componentele sistemico-modulare eLearning specifice disciplinelor de profil și exemple din practica didactică. Un loc aparte îl prezintă aplicarea metodelor interactive prin intermediul tehnicilor și instrumentelor eLearning, utilizând platformele Moodle, Quizziz, Testmoz, Zoom, Google Classroom ș.a. În acest context, sunt propuse un ansamblu de metode interactive abile a fi aplicate la discipline cu caracter științific în învățământul online, funcție de competențele caracteristice.

**Cuvinte cheie:** metode interactive, practici didactice, diagrama Wenn, studiul analitic al cazului, problematizarea, harta conceptuală, G.P.P., diagrama cauzelor și efectelor, brainstorming, grafic T, Știu / Vreau să știu / Am învățat, SINELG, Cinquain, organizatorul grafic.

**Abstract.** This article addresses the practice of systemic-modular contemplation of online courses, specific to e-learning (eLearning) for education programs in the Republic of Moldova and the involvement of learning units as an operational teaching model in the teaching-learning-assessment process. The systemic-modular components of eLearning specific to the profile disciplines and examples from the didactic practice are presented. A special place is presented by the application of interactive methods through eLearning techniques and tools, using the platforms Moodle, Quizziz, Testmoz, Zoom, Google Classroom and others. In this context, a set of interactive methods can be proposed to be applied to scientific disciplines in online education, depending on the characteristic competencies.

**Keywords:** interactive methods, teaching practices, Wenn diagram, analytical case study, problematization, concept map, GPP, cause and effect diagram, brainstorming, graphic T, I know / I want to know / I learned, SINELG, Cinquain, graphic organizer.

În mileniul tehnologiilor informaționale, rapiditatea cu care se produc schimbările în toate domeniile, deseori depășește cunoștințele acumulate în procesul de învățământ. Pentru a reuși în aceste condiții e nevoie să învățăm a învăța, să adaptăm ceea ce am învățat la diverse situații noi – să învățăm a gândi, iar pentru aceasta este necesar de a crea un mediu de învățare performant, interactiv și centrat

pe elev, în care aceștea să fie implicați și motivați, asumându-și responsabilitatea pentru studiile urmate și cunoștințele însușite.

În acest context aș vrea să încep cu întrebarea: ”De ce este important studiul chimiei?” pentru a ajunge mai apoi la o altă întrebare importantă: ”Cum ajutam copii să învețe mai ușor chimia?” Chimia este studiul materiei și energiei și interacțiunea dintre ele. Există multe motive pentru a studia chimia, chiar dacă nu urmăriți o carieră în științe. Chimia este peste tot în jurul nostru! Ea se află în mâncarea pe care o mâncăm, în hainele pe care le purtăm, apa pe care o bem, medicamentele, aerul, produsele ”chimice” pe care le folosim în viața de zi cu zi. Deseori Chimia este numită și ”știința centrală”, deoarece ea conectează alte științe între ele, cum ar fi biologia, fizica, matematica, geologia și știința mediului.

Acum să revenim la a doua întrebare: ”Cum ajutam copiii să învețe mai ușor chimia?”. Formarea competențelor cheie la chimie prin intermediul metodelor interactive de predare-învățare-evaluare reprezintă, subiectul în vogă pentru pedagogia postmodernă, în care apare ca imperativ al timpului [1].

**Scopul lucrării** - Crearea unor condiții confortabile de instruire, în care aplicarea metodelor interactive de predare-învățare-evaluare online să se realizeze cu succes procesul de formare a competențelor specifice domeniului Chimie.

### **Metode și materiale**

Metodele interactive de predare constituie un suport important al învățământului formativ, prezentându-se drept căi eficiente de facilitare a asimilării de cunoștințe – la nivel cognitiv, de formare a abilităților – la nivel aplicativ, de cultivare a atitudinilor și competențelor – la nivel integrator – complex, creativ [2].

Palmaresul metodelor/tehnicilor interactive este atât de mare și în permanentă dezvoltare și extindere, încât, practic, devine o necesitate, o trăsătură definitorie a stilului de predare și evaluare a cunoștințelor unde elevul este antrenat pe deplin cu toate capacitățile sale intelectuale [3, 4].

Pandemia COVID-19 a avut un impact fără precedent asupra tuturor nivelurilor de educație din întreaga lume. Sistemul de învățământ în perioada respectivă și până în prezent se axează pe învățarea la distanță prin intermediul internetului, televiziunii și a altor tehnologii. Învățarea online a devenit adevărat colac de salvare pentru învățământ, întrucât Instituțiile de Stat din Republica Moldova tind să minimizeze posibilitatea transmiterii comunitare a virusului.

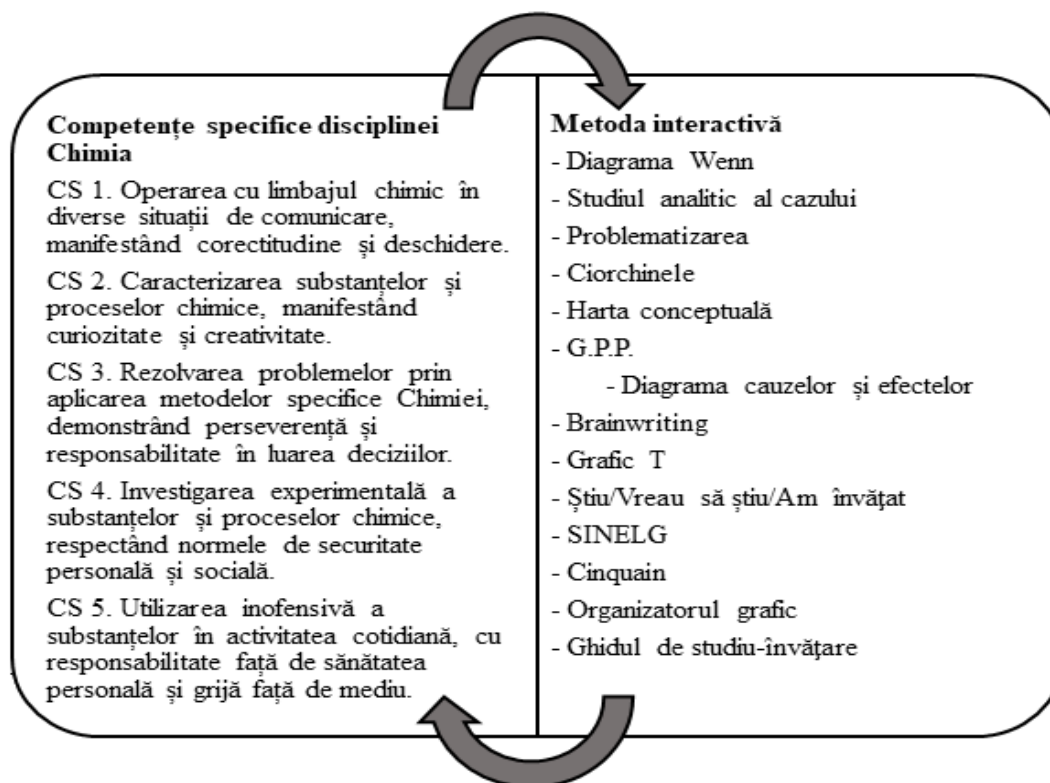
Odată cu trecerea la învățământul online a apărut și necesitatea implicării frecvente a activităților instructiv – educative, oferite de către platformele: Moodle, Quizziz, Testmoz, Zoom, Google Classroom ș.a.

Instrumente specifice pentru realizarea sarcinilor frontale și diferențiale implicate în procesul de predare-învățare utilizate la lecțiile de chimie sunt prezentate în Tabelul 1.

**Tabelul 1. Instrumente specifice utilizate la aplicarea metodelor interactive**

Instrumente specifice	Metoda interactivă	Instrumente specifice	Metoda interactivă
Lecție Assignment Încărcare fișier Text online sau Journal Tabla interactiva Prezentare PPT Partajează ecranul Baze de date	Diagrama Wenn Studiul analitic al cazului Problematizarea Ciorchinele Harta conceptuală G.P.P. Diagrama cauzelor și efectelor Grafic T	Forum Funcționalitate complex de încărcare fișier Încarcă un singur fișier Baze de date Chat Chestionar Test, Alegere	Brainwriting Știu/Vreau să știu/Am învățat SINELG Cinquain Organizatorul grafic Ghidul de studiu-învățare

Variatatea metodelor interactive utilizate în formarea competențelor specifice la chimie utilizate în activitățile procesului de instruire la chimie sunt prezentate în Figura 1.



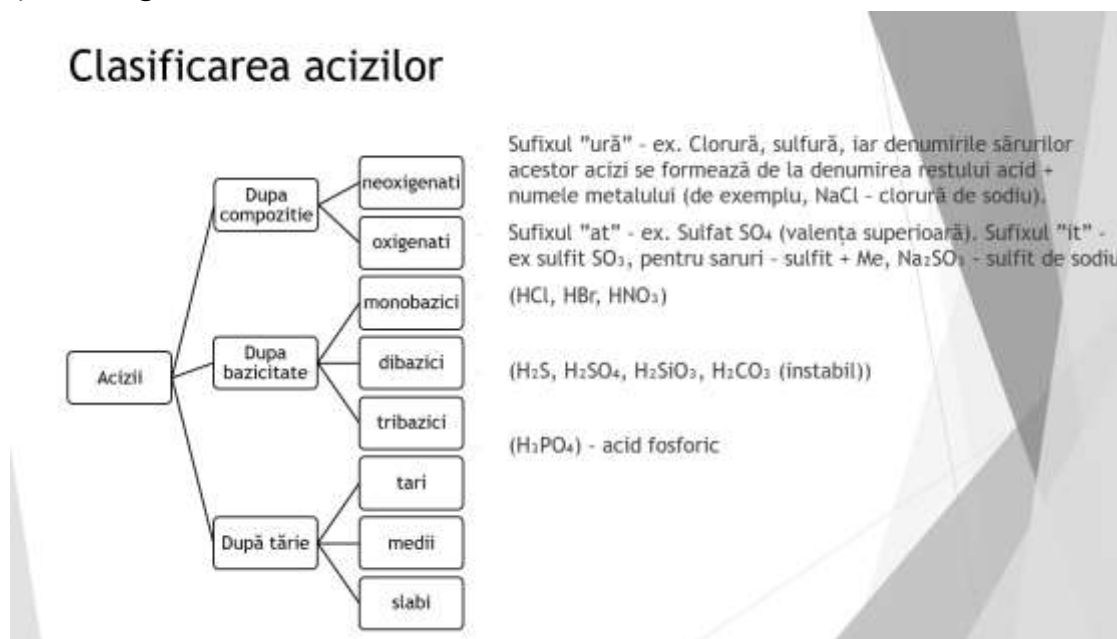
**Fig. 1. Metode interactive eficiente în dezvoltarea competențelor specifice disciplinei Chimia**

În ceea ce privește selectarea și aplicarea uneia sau altei metode interactive în predarea unui conținut sau evaluarea cunoștințelor, punctul de plecare sunt competențele specifice disciplinei și obiectivele ce urmează a fi atinse.



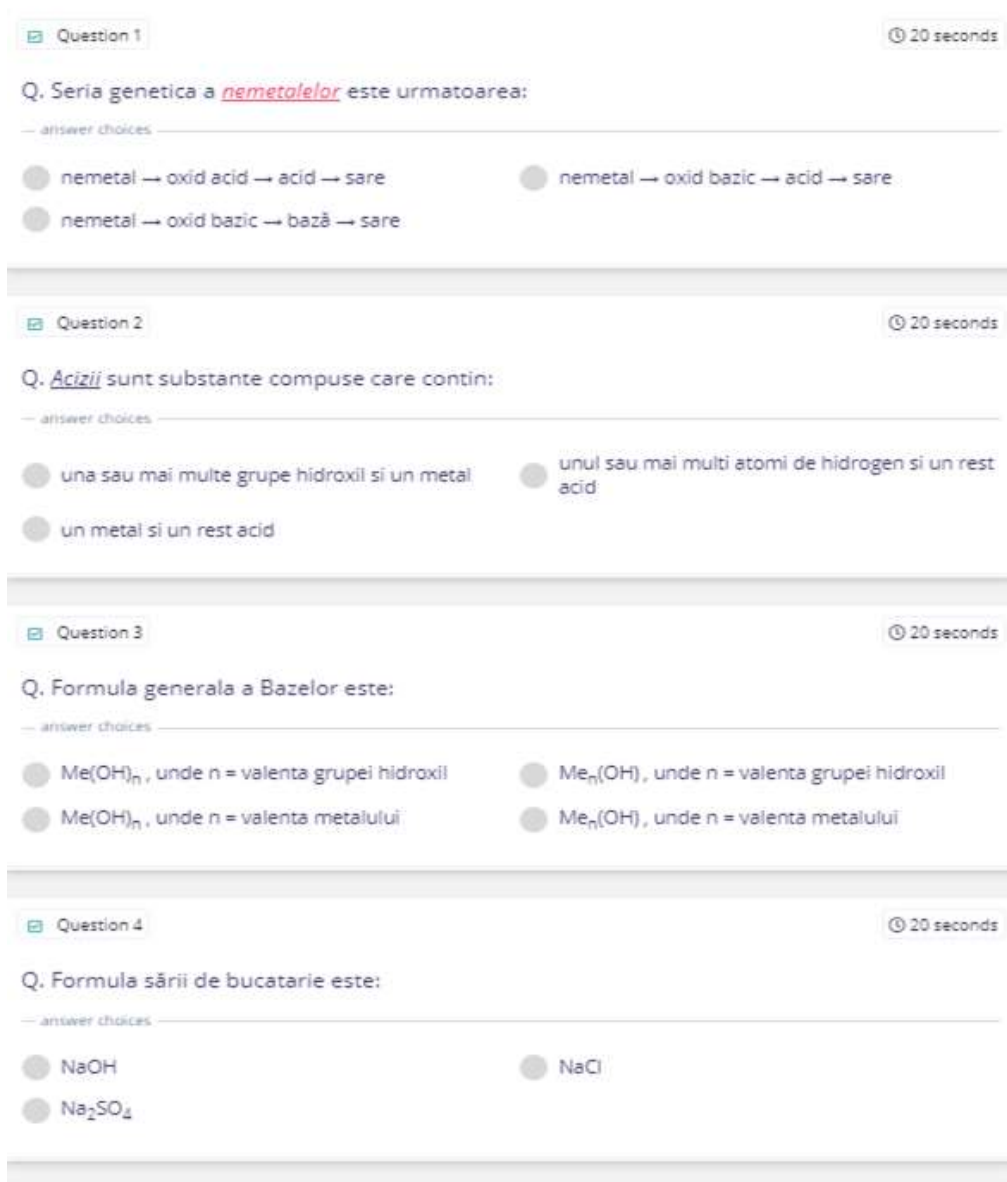
Aplicarea unor metode interactive în procesul de studiere a chimiei la diferite etape de predare a lecției și la diferite tipuri de lecții, care crează deprinderi, dezvoltă competențe, facilitează învățarea, sunt atractive, stimulează interesul elevilor pentru chimie.

Un exemplu de aplicare a metodelor interactive în activitatea practică este prezentarea unui PPT, în care am utilizat una din cele mai comune metode interactive și anume: *ciorchinele* (Figura 2). Metoda respectivă a fost redată prin intermediul aplicației Google Classroom.



**Fig. 2. Exemplu de folosire a metodei interactive Ciorchinele în aplicația Google Classroom**

Pornind de la faptul că „metoda de învățământ este înțeleasă ca un anumit mod de a proceda, care tinde să plaseze elevul într-o situație de învățare, mai mult sau mai puțin dirijată, care să se apropie până la identificare cu una de cercetare științifică, de urmărire și descoperire a adevărului și de legare a lui de aspectele practice ale vieții [5]. Se menționează necesitatea implementării metodelor interactive/active nu numai în sala de curs, dar și pe platformele de învățare online (la distanță). Aplicarea acestor metode interactive în procesul de studiere a chimiei la diferite etape de predare a lecției și la diferite tipuri de lecții, crează deprinderi, dezvoltă competențe, facilitează învățarea, sunt atractive, stimulează interesul elevilor pentru chimie [6, 7]. Eficiența aplicării acestora a fost confirmată odată cu aplicarea lor în practică. Implicarea formelor de organizare a activității instructiv-educative a fost dirijată de tipurile de activități și resurse oferite de către platformele: Moodle, Quizziz, Testmoz, Zoom, Google Classroom ș.a. dar și de tipul sarcinii de învățare. În calitate de exemplu de test aplicat la lecție prin intermediul platformei Quizziz se prezintă în Figura 3.



**Fig. 3. Model de test amplasat pe platforma *Quizziz***

## Rezultate și discuții

*Avantajele* metodelor interactive constau în faptul că dezvoltă gândirea și operațiile acesteia, spiritul de observație, o însușire temeinică a cunoștințelor, formare de priceperi și deprinderi, ce pot fi transferate și aplicate în situații noi. Specific metodelor interactive este faptul că acestea crează deprinderi; facilitează învățarea în ritm propriu; stimulează cooperarea, sunt atractive; pot fi abordate din punct de vedere al diferitelor stiluri de învățare.

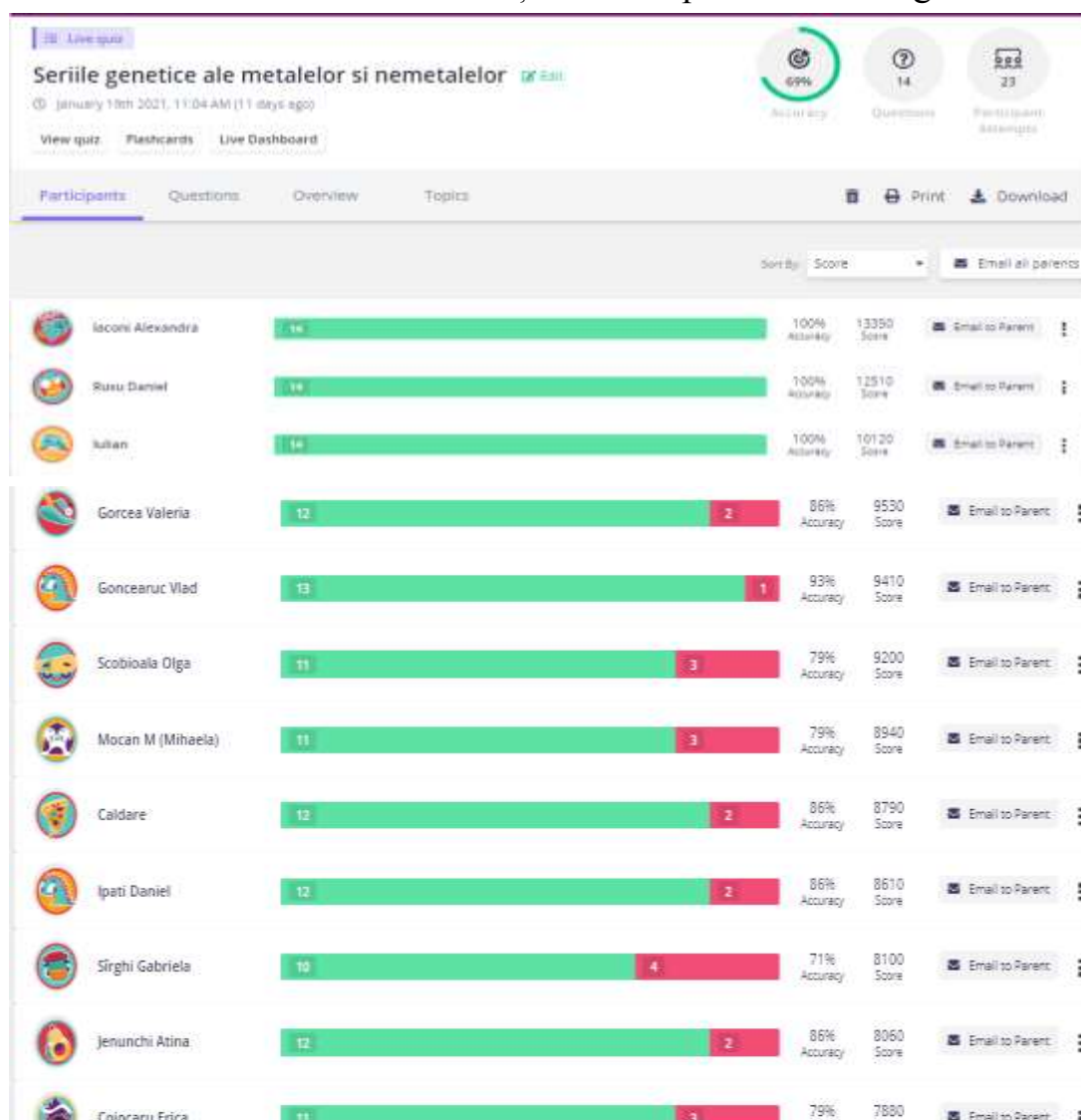
Rezultatele procesului instructiv-educativ pot fi măsurate, verificate și apreciate, de asemenea și prin intermediul metodelor interactive, firește ele fiind ajustate în funcție de delimitările impuse de obiectivele didactice. În Tabelul 2 sunt prezentate posibilele implementări ale unor metode interactive în procesul de evaluare inițială și formativă.

**Tabelul 2. Implementarea metodelor interactive  
la realizarea anumitor tipuri de evaluări**

Metoda aplicată \ Tipul Evaluării	Harta conceptuală	Organizatorul grafic	Diagrama Wem	Diagrama cauza/efect	G.P.P.	SINELG	Grafic T	Cinquain	Ciorchinele	Cadranle
Evaluare inițială										
Evaluare formativă										

Conform testului prezentat, evaluarea aptitudinilor elevilor sunt automat redată de către aplicație, astfel elevii au posibilitatea să observe greșelile, care pot fi discutate cu profesorul.

Avantajul testelor fulger este de a observa încă de la început lacunele de învățare și pot fi revizuite imediat. Rezultatele obținute sunt prezentate în Figura 4.

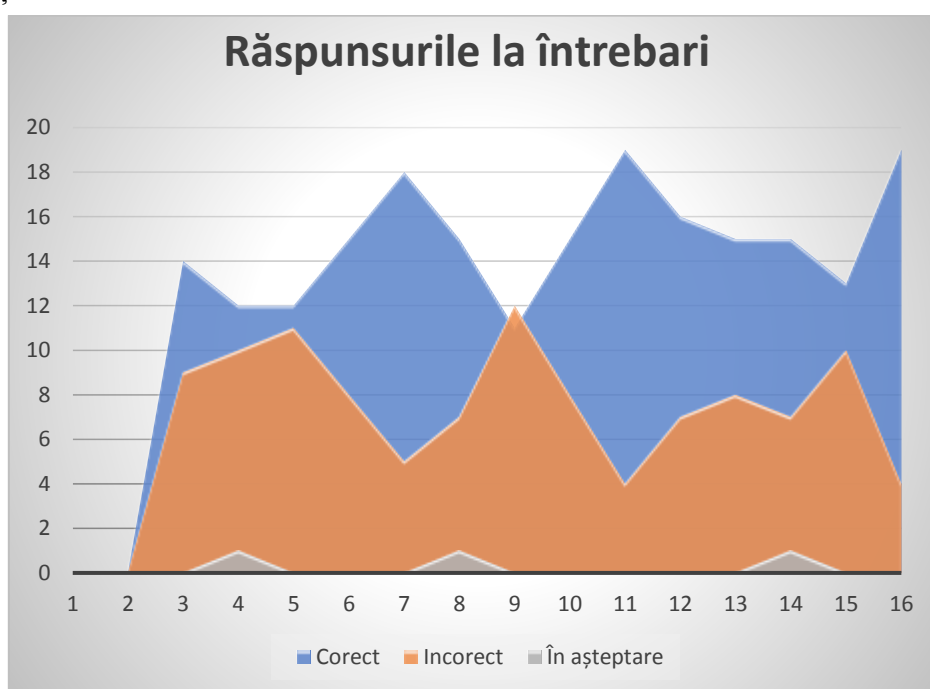


**Fig. 4. Rezultatele obținute în urma efectuării testului pe platforma Quizziz**

Rezultatele obținute la test ofera o precizie de 69 % din numărul total de participanți – 23. Conform datelor analizate și referitor la reușita elevilor din clasa a VIII-a comparând reușitele elevilor dintre clasa unde s-au folosit metodele tradiționale și clasa experimentală s-a observat un nivel major al cunoștințelor. Aplicarea metodele interactive de învățare au demonstrat cu plenitudine aplicabilitatea, dar și eficacitatea, asigurând pe lângă asimilarea obiectivelor didactice impuse și dezvoltarea abilităților creative.

În Figura 5 sunt reprezentate rezultatele obținute în urma realizării testului.

Conform graficului observăm că majoritatea elevilor – 12 elevi din 23 elevi au întâlnit și unele greutăți, care apoi sunt discutate cu profesorul pentru a evita lacunele în cunoștințele elevilor.



**Fig. 5. Aprecierea rezultatelor elevilor conform testului aplicat**

Efectuând o statistică a cunoștințelor și componentelor la elevii după aplicarea metodelor interactive în clasa VIII elevii mai ușor își dezvoltă creativitatea, gândirea logică să identifice, să caute soluționarea problemelor în cauză.

Metodele interactive cuprind un set de metode active și o serie de activități care au intenția stimulării învățării, dezvoltării; de asemenea dezvoltă gândirea și operațiile acesteia, spiritul de observație, o însușire temeinică a cunoștințelor, formare de priceperi și deprinderi, ce pot fi aplicate în situații noi [8].

Dezavantajul utilizării metodelor interactive de învățare, predare și evaluare online la chimie este faptul că nu toți elevii dispun de conexiune la internet, aparate performante ce permit conexiunea la internet și utilizarea la orele de chimie, astfel delimitând elevii în categorii.

## Concluzii

- ☒ Grație instrumentelor de învățare oferite de platforma Moodle, Quizziz, Testmoz, Zoom, Google Classroom care promovează posibilitatea utilizării metodelor interactive de învățare modernă aplicate pe parcursul experimentului.
- ☒ Rezultatele școlare își pun amprenta asupra modalității în care elevii își organizează învățarea, iar o parte din aspecte este în strânsă legătură inclusiv cu modul în care materialele didactice sunt create și structurate de către cadrele didactice, în mare parte elevii apreciind profesionalismul prezentării vizuale a informației în cazul studiilor la distanță, dar și a metodelor utilizate în vederea formării competențelor pentru cazul studiilor față în față.

## Bibliografie

1. Coropceanu E., Nedbaliuc R., Nedbaliuc B. Motivarea pentru instruire: Biologie și chimie. Chișinău: UST, 2011. 214 p.
2. Chișca D., Coropceanu E. Evaluarea sumativă în procesul de determinare a progresului școlar. În: Materialele conferinței republicane a cadrelor didactice 1–2 martie 2019. Volumul II. Didactica științelor naturii. Chișinău: UST, 2019. p. 220–227.
3. Dorogan E. Experiințe de eficientizare a motivației la elevi de a învăța chimia. În: Materialele conferinței republicane a cadrelor didactice 1–2 martie 2019. Volumul II. Didactica științelor naturii. Chișinău: UST, 2019. p. 234–237.
4. Botgros I., Simion C. Unitatea de învățare – model didactic optim în procesul de predare-învățare-evaluare la biologie. În: Didactica Pro, nr. 5-6 (87-88), 2014.
5. Cerghit I., Neacșu I., Negreț-Dobridor I., Pânișoară I. Prelegeri pedagogice. Iași: Editura Polirom, 2001.
6. Ionescu M., Mușata B. (coordonatori). Tratat de didactica modernă. Editura Paralela 2001. p. 126.
7. Sarivan L. Predarea intractivă centrată pe elev. București: EDP, 2005. p. 63.
8. Oprea C. Strategii didactice interactive. București: EDP, 2006.

## UTILIZAREA UNOR TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN CADRUL LECȚIEI DE CHIMIE

**Elena MÎRZA, Rodica ACULOV**, IPLT "Mihai Eminescu", or. Cimișlia

**Rezumat.** Implementarea conținuturilor Curriculumului la disciplina Chimie este orientată spre formarea la elevi a competențelor specifice și contribuie la dezvoltarea competențelor transversale și transdisciplinare: de ex. competența–cheie/transversală digitală realizează competența transdisciplinară: Utilizarea tehnologiilor digitale pentru colaborarea, evaluarea, crearea și partajarea conținuturilor digitale în mod etic, sigur și responsabil. Utilizarea tehnologiilor informaționale în predarea-învățarea chimiei sporește eficiența formativă a procesului educațional transformând elevul în subiect activ care asimilează cunoștințele prin diverse metode de cercetare.

**Cuvinte cheie:** rentabilitate, echilibrul chimic, QR cod, platforma Padlet.

**Abstract.** The implementation of the contents of the Curriculum at Chemistry is oriented towards the training of specific competencies in students and contributes to the development of transversal and transdisciplinary competences: e.g. the key competence / digital one and transversal realize the transdisciplinary competence: The use of digital technologies for the collaboration, evaluation, creation and sharing of digital contents in an ethical, safe and responsible way. Modern technologies in teaching and learning of chemistry increases the formative efficiency of the educational process by transforming the student into an active subject who assimilates knowledge through various research methods.

**Keywords:** profitability, chemical balance, QR code, Padlet platform.

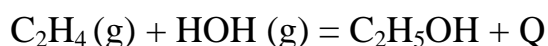
Societatea contemporană parcurge o adevărată eră tehnologică și în acest context noile tehnologii ale informației și comunicării stimulează schimbarea procesului educațional. Este o mare raritate în mediul elevilor lipsa unui telefon mobil mai mult decât atât a unui telefon performant. Această "ustensilă" a elevilor contemporani ne dă uneori, mare bătaie de cap la lecție. Sarcina noastră a profesorilor constă în transformarea telefonului mobil într-un mijloc didactic eficient la unele etape ale lecției. În acest scop se pot utiliza platformele Panoul digital Padlet, QR Generator, Google Classroom, instrumentul ZOOM, aplicația Google Meet etc. Elevii își pot prezenta proiectele, eseile și alte lucrări nu numai în Power Point, Prezi dar și în platforma Padlet.

Împreună cu profesoara de limbă engleză vă propunem unele secvențe ale lecției de chimie în clasa a XII-a profil real cu tema: Rentabilitatea producerii chimice. Pe parcursul lecției au fost utilizate metode clasice, metode interactive și tehnologiile informaționale. Elevii au răspuns atât în limba maternă cât și în limba engleză.

Pentru descifrarea subiectului lecției au fost utilizate telefoanele mobile cu ajutorul cărora au fost citite QR codurile. Fiecare QR cod conține un exercițiu. Rezolvarea corectă a exercițiului prezintă cheia spre un cuvânt al subiectului lecției.

*Exercițiul nr. 1 (Figura 1. a)* Alcoolul etilic, utilizat în scopuri tehnice, se obține la hidratarea etenei, conform următoarei scheme de reacție:

cat



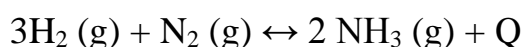
Indică o acțiune ce trebuie realizată pentru a deplasa echilibrul chimic spre producții finali [2].

*Exercițiul nr. 2 (Figura 1. b)* Rentabilitatea producerii chimice depinde în mare măsură de stabilirea condițiilor optime de realizare a reacțiilor chimice ce stau la baza ei. Clasifică reacția chimică după un principiu de clasificare:



*Exercițiul nr. 3 (Figura 1. c)* Denumirea „amoniac” provine de la numele zeului antic Ammon, deoarece în Antichitate egiptenii obțineau acest compus din mineralul Salmiac, pe care îl numeau sarea lui Ammon. În prezent producerea industrială a amoniacului corespunde următoarei scheme:

cat



Scrie relația matematică pentru constanta de echilibru a acestui sistem [2].



**Fig. 1. QR coduri - exerciții**

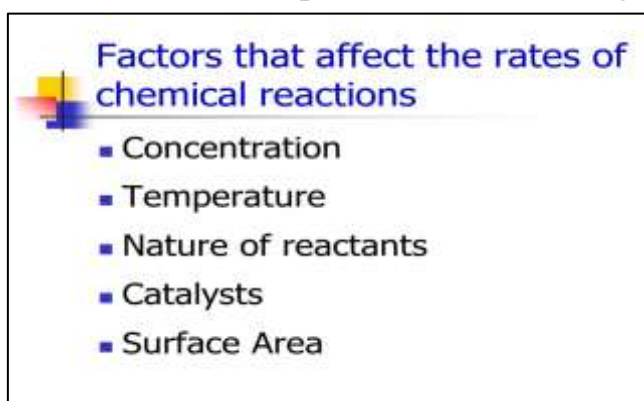
Metoda ”Lanțul logic” ajută elevii să deducă definiția noțiunii ”rentabilitate”.

Rentabilitate - randament sporit, eficacitate, îndrăzneală, luptă, profit, succes, bogăție, binefacere, călătorii, vise realizate ... și definiția:

Rentabilitate – randament sporit, eficacitate, îndrăzneală, luptă, profit, succes, bogăție, binefacere, călătorii, vise realizate ... și definiția: Rentabilitatea producerii înseamnă condiții optime, principii fundamentate științific și gestiunea producerii [2].

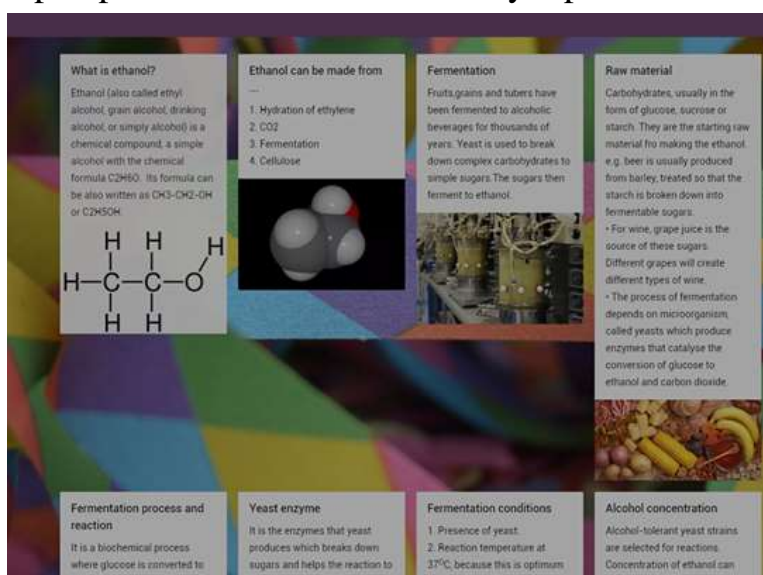
Profesoara de limbă engleză organizează o discuție dirijată cu elevii despre mărirea randamentului procesului chimic în cazurile influenței următorilor factori:

concentrația, temperatura, suprafața de contact, presiunea. Prezentarea este realizată în Power Point (**Figura 2**). Discuția este petrecută în limba engleză.



**Fig. 2. Factorii ce influențează decurgerea reacțiilor chimice**

Power Point-ul poate fi vizualizat prin accesarea link-ului <https://gofile.io/d/86dMRk>, iar eseu structurat ”Rentabilitatea producerii etanolului” a fost prezentat în platforma Padlet (**Figura 3**) în limba engleză, pentru vizualizare accesați link-ul: [https://padlet.com/bmth17\\_14/kzxy3op6ms8k](https://padlet.com/bmth17_14/kzxy3op6ms8k).



**Fig. 3. Panou digital Padlet**

Tutorialul Quizlet permite cadrelor didactice să aplice metode interactive de studiu, diverse jocuri didactice bazate pe conținuturile curriculare ale disciplinei (**Figura 4**). <https://quizlet.com/569309325/flashcards>



**Fig. 4. Tutorialul Quizlet**



## Concluzii

Utilizarea tehnologiilor informaționale în cadrul lecțiilor nu prezintă un scop în sine, ele sunt un mijloc didactic care se integrează în contextul celorlalte mijloace pentru a le completa atunci când este necesar și prin intermediul cărora elevii pot să-și dobândească anumite abilități. Metodele interactive oferite de tehnologiile informaționale prezintă ca și orice alte metode de învățare avantaje și de dezavantaje.

Printre avantaje vom menționa:

- stimularea capacității de învățare inovatoare, adaptabilă la condițiile de schimbare socială rapidă [3];
- modelarea și simularea fenomenelor care nu pot fi observate în realitate;
- stimulează motivația elevului în procesul de învățare eficientă, independentă.

Dezavantajele ce se evidențiază în cazul utilizării tehnologiilor informaționale la lecții sunt:

- crearea dependenței de computer, telefon, laptop etc.;
- scade simțitor dorința de a consulta unele surse de informare în format fizic [4];
- lipsa unei comunicări constructive cu colegii și profesorul;
- prețurile ridicate ale tehnologiilor informaționale constituie un impediment pentru mulți elevi.

## Bibliografie

1. Dragalina G., Velișco N., Bulmaga P., Revenco M. Chimie: Manual pentru clasa a 12-a. Chișinău: Ed. Arc, 2017, 192 p.
2. Velișco N., Mihailov, E., Litvinova, T., Cherdivara, M., Druță, V. Chimie: Examene de bacalaureat: Exerciții, probleme, teste: (profilul real, profilurile umanistic, arte, sport). Ch.: Ed. Arc, 2014, 136 p.
3. [citat 04.08.2020]. Disponibil: <https://www.dascalidedicati.ro/invatarea-online-avantaje-si-dezavantaje/>.
4. [citat 04.01.2014]. Disponibil: <http://turiceanutina.blogspot.com/2014/01/avantaje-si-dezavantaje-ale-utilizarii.html>.

## TENDINȚE ȘI PERCEPȚII PRIVIND ALEGEREA CHIMIEI CA SPECIALITATE ȘI CARIERĂ

Rovim PÎRGARI, Facultatea Biologie și Chimie, UST

Diana CHIȘCA, catedra Chimie, UST, LT „Mircea cel Batrân”, Chișinău

**Rezumat.** În studiul dat ne-am referit la tendințele și percepțiile elevilor/studentilor privind alegerea chimiei ca specialitate și carieră. Am analizat chestionarele completate de către elevii din liceu și specialiști în domeniul chimiei, privind determinarea tendințelor elevilor de liceu/ colegiu de a urma o profesie în domeniul chimiei și motivația angajaților ce activează în domenii tangente cu chimia. Din rezultatele chestionarelor am observat că elevii pot fi motivați să îmbrățișeze o profesie din domeniul chimiei de către cadrele didactice și de posibilitatea de a avea unui salariu decent.

**Cuvinte-cheie:** orientare profesională, carieră în domeniul chimiei, STEM, educație profesională.

**Abstract.** In this study we referred to the trends and perceptions of students regarding the choice of chemistry as a specialty and career. We analyzed the questionnaires completed by high school students and chemistry specialists, regarding the determination of the tendencies of high school / college students to follow a career in the field of chemistry and the motivation of employees working in fields tangent to chemistry. From the results of the questionnaires we noticed that students can be motivated to embrace a profession in the field of chemistry by teachers and the possibility of having a decent salary.

**Keywords:** professional orientation, career in chemistry, STEM, vocational education.

Schimbările în plan social, cât și economic, conduc spre o paletă tot mai extinsă a profesiilor, care dă posibilitatea prezentării unor alternative cât mai variate, și astfel, alegerea profesiei devine tot mai dificilă pentru adolescenții ce nu-și cunosc interesele ocupaționale, cât și calitățile personale.

Deoarece fundamentul educației și finalitatea ei majoră este pregătirea omului pentru viață, extrem de importante sunt toate dimensiunile educației (morală, estetică, tehnologică, de gen etc.), dar un rol aparte îl are orientarea în carieră a elevilor, realizată preponderent prin ghidarea și susținerea persoanei în proiectarea carierei.

În multe țări, alegerea unei cariere, în special în chimie, este în scădere. Prin cercetarea noastră încercăm să oglindim tendințele comportamentale și factorii de alegere a carierei legate de interesele personale și de mediu în alegerea de către absolvenții liceelor a chimiei ca carieră și ca ocupație STEM.

Termenul *STEM* (*Știință, tehnologie, inginerie și matematică*) este de obicei folosit atunci când se abordează politicile educaționale și opțiunile curriculare din școli pentru a îmbunătăți competitivitatea în domeniul științei și dezvoltării tehnologice.

Acest fenomen are implicații pentru dezvoltarea forței de muncă, preocupările privind securitatea națională și politica de imigrare. STEM se referă de obicei la două din cele trei ramuri majore ale științei: științele naturii, inclusiv biologia, fizica și chimia și științe formale, dintre care matematica, logica și statistica.

Mai multe proiecte europene au promovat educația și carierele STEM în Europa. De exemplu, *Scientix* este o cooperare europeană formată din profesori STEM, oameni de știință din domeniul educației și factori de decizie politică. Proiectul *SciChallenge* a folosit un concurs de social media și conținutul generat de studenți pentru a spori motivația studenților preuniversitari pentru educația și carierele STEM.

Deoarece elevii pe care îi pregătim acum vor reprezenta forța de muncă disponibilă pe piața muncii și vor reprezenta în același timp motorul de dezvoltare economică al acestei țări, profesorii, diferite organizații depun eforturi comune pentru a pregăti elevii pentru cariere în domeniul STEM. Provocarea ce se ridică în fața societății contemporane nu se referă la faptul dacă acești tineri vor fi pregătiți sau nu, ci dacă vor fi pregătiți în domeniile necesare aceluia moment situat undeva în viitor.

Cu ajutorul aplicațiilor practice și a exercițiilor, prin utilizarea abilităților STEM în viața reală, prin identificarea unor modele de oameni cu o carieră de succes dornici să împărtășească din experiența lor, putem motiva elevii să aleagă diferite subiecte STEM pentru învățarea chimiei. Punctul de plecare este abilitatea profesorului de a transfera pasiunea sa către elevi.

În calitate de profesor la o școală sau colegiu putem orienta elevii/studenții în carieră, jucând un rol esențial în dezvoltarea profesională și oferind o selecție de resurse, programe și îndrumări pentru a sprijini tinerii.

Necesitatea de a îmbunătăți și de a dezvolta abilități și competențe din domeniul chimiei, este foarte apreciată în planificarea pe termen scurt și lung a activităților bazate pe educația STEM. Deseori, elevii se plâng că nu înțeleg sau nu le plac orele de chimie, iar cauzele sunt, în primul rând, în abordarea lecțiilor de zi cu zi. O activitate STEM, cu legături în curriculum, aduce, cu siguranță, abordarea interdisciplinară, legată de realitate, care îi va ajuta pe copii să se apropie de domeniile științei, tehnologiei, ingineriei și matematicii.

Utilizarea tehnologiei este o soluție STEM care combină utilizarea calculatorului/tabletelor/telefoanelor mobile, angajarea de proiecte bazate pe standarde și o abordare bazată pe descoperire. Învățarea prin colaborare sprijină elevii, introducându-i în gândirea computațională și familiarizându-i cu principiile chimiei într-un mod distractiv și interesant. Elevii, indiferent de mediul din care provin, de posibilitățile materiale sau de caracteristicile de personalitate individuale, vor fi

motivați și atrași de cariere STEM în viitor. Prin urmare, se aduce contribuția la pregătirea pentru piața muncii locale a generației viitoare. De asemenea, crește încrederea în sine și îi face pe elevi să ...le placă la școală.

Studierea chimiei permite elevilor să dezvolte anumite abilitățile specifice și transferabile, care sunt apreciate de către toți angajatorii, ceea ce înseamnă că viitoarea lor carieră nu trebuie să fie numai într-un laborator de chimie.

Opțiuni de joburi și locuri de muncă direct legate de chimie ca specialitate: chimist analitic; inginer chimist; cercetător medical, biochimie clinica; cercetător medico-legal; farmacolog; cercetător (științe fizice); toxicolog; consultant de mediu; lector de chimie în învățământul superior; cercetător științific; profesor de chimie în liceu etc.

Scopul acestei cercetări este o abordare cuprinzătoare privind conceptul de educație aplicabil tinerilor de acum și care cuprinde pe lângă instrumentele specifice domeniului educației privind alegerea chimiei ca specialitate și carieră, o legătură atât cu comunitatea locală cât și cu antreprenorii de succes. În această arhitectură de fapte și idei bazată pe conceptul STEM, vom identifica calea corectă de dezvoltare la nivel național. Este important de subliniat relevanța conținutului STEM pentru viața oamenilor și promovarea interesului pentru rezolvarea unor sarcini utile, concrete.

Pentru percepțiile retrospective ale alegerii unei cariere în chimie și pentru a analiza tendințele în alegerea carierei în chimie, am folosit ***Chestionarul pentru determinarea tendințelor elevilor de liceu/colegiu de a urma o profesie în domeniul chimiei și Chestionarul pentru studenți, profesori, alți specialiști ce activează în domeniu tangente cu chimie.***

Am investigat 2 grupuri de respondenți (N = 107, majoritatea de sex feminin): 56 de elevi (Liceul Teoretic „M. Eminescu” din Edineț; Liceul Teoretic Republican „Ion Creangă”; Liceul Teoretic „V. Alecsandri” din Bălți; Liceul Teoretic ”Mircea cel Batrân” și Liceul Teoretic „Olimp” din Chișinău); 51 de specialiști ce activează în domenii tangente cu chimia: studenți - 27,5%, profesori de chimie - 27,5%, asistenți medicali - 15,7%, altele specialități - 11,8%.

Am constatat că alegerea chimiei ca majoritate și profesie scade de la liceu la învățământul superior. Femeile tind să aleagă chimia mai mult decât bărbații la nivel de liceu și universitate, dar mai puțin în învățământul superior. Autoeficacitatea orientată spre sarcini a fost factorul care a contribuit cel mai mult la alegerea carierei în chimie în ambele grupuri de cercetare.

Majoritatea intervievaților ce deja activează în acest domeniu subliniază factorii personali (inclusiv autoeficacitatea) și contextual care au afectat alegerile de carieră: *(este un domeniu care îmi place și l-am ales desinestătător - 70%)*, oamenii cu

autoeficacitate ridicată în chimie se simt de obicei încrezători în alegerea carierei. Factorii de mediu (contextuali), de asemenea, fac parte din influențele contextuale asupra alegerii unei cariere (*părinții* – 14, *ruđele* – 12). Influența profesorilor s-a găsit, de asemenea, fie încurajând sau împiedicând interesul elevilor pentru o carieră în chimie (32,4%).

Există mai multe momente care pot influența alegerea carierei viitoare a elevilor. Primul este trecerea de la liceu la colegiu și al doilea este trecerea de la mediul academic în industrie. Studiul arată că alegerea unei cariere în chimie este influențată, de exemplu, de valoarea pe care respondenții o acordă unei discipline specifice (notele bune- 13,5%, profesorul de la școală - 26,9%, un model (*părintele, rudă*), care activează în domeniu- 19,2%; considerații salariale (40,4%) și similitudini ale câmpului de lucru cu domeniul de specializare pe care l-au extins în timpul studiilor de licență (la întrebarea *Considerați că ați ales profesia potrivită?* afirmativ au răspuns - 56,9%).

Factorii care influențează alegerea carierei în chimie sunt: profesorul model de la liceu, părinții, personalități din domeniu etc. Respondenții au răspuns că notele bune sunt cel mai influent factor în alegerea învățării chimiei (13,5%).

Orientarea în carieră a elevilor este un proces permanent, încadrat în limitele de viață conștientă a individului, un ansamblu de acțiuni subordonate unor finalități prosociale clar definite, orientate spre identificarea posibilităților de maximă valorificare a potențialului individual.

Primul stadiu în pregătirea pentru activitatea de muncă (0-25 ani) se caracterizează prin: dezvoltarea imaginii de sine din perspectivă ocupațională; evaluarea posibilităților în acest sens; evaluarea/aprecierea alternativelor; însușirea unor profesii.

Orientarea școlară și profesională a elevilor prin studiul chimiei se axează pe:

- ❖ cunoașterea potențialului individual al persoanei (conturarea tipului de personalitate, dimensiunilor de personalitate, particularităților proceselor cognitive, intereselor, aspirațiilor profesionale, aptitudinilor și capacităților, sistemului de atitudini și valori);
- ❖ informarea despre piața muncii și cerințele profesiei, despre oportunitățile sistemului educațional, despre rețerele legislative ale angajării și posibilitățile legale de evoluție în carieră;
- ❖ formarea sistemului de atitudini, valori și competențe ce facilitează integrarea profesională;
- ❖ promovarea potențialului individual vocațional.

Așadar, orientarea în carieră are un caracter complex și continuu, fapt ce condiționează prezența unor etape în procesul de învățământ. La etapa de pregătire sau crearea contextului favorabil evoluției în carieră se direcționează spre succes socio-profesional prin autorealizare, fapt ce presupune beneficii atât pentru persoană, cât și pentru societate. Este o etapă ce are în special un caracter acumulativ. Persoana se înarmează cu abilități, cultură generală, cunoștințe, își formează sistemul de priorități.

Principalele domenii de activitate ale absolvenților de la specialitățile tangente cu chimia sunt: industria chimică, farmaceutica, agrochimia, pedagogia, cercetarea etc. Cu toate acestea, cei care au studiat chimia pot lucra și în alte domenii precum: industria alimentară și a băuturilor, organizații de sănătate și medicale, agenții etc.

Lipsa de oameni calificați în domenii tangente chimiei și lipsa profesorilor calificați în științe au dus la o criză în educația științifică. Nevoia de profesioniști necesită o mai bună înțelegere a modului în care evoluează și se dezvoltă carierele. Astfel este necesară organizarea activităților de orientare profesională prin care elevii își pot exercita și dezvolta abilități precum: lucrul în echipă, rezolvarea problemelor, gândirea creativă, gândirea logică, capacitatea de analiză și sinteză, aptitudini de negociere și organizare. De asemenea, aceste activități contribuie la dezvoltarea și perfecționarea cunoștințelor și competențelor STEM ale elevilor, necesare exploatarea și diferitelor oportunități de carieră, astfel încât să le fie mai ușor să se orienteze către viitoarele meserii și locuri de muncă.

Încurajarea tinerilor din RM către cariere în domeniile STEM este esențială pentru a asigura formarea de experți calificați și pregătiți pentru profesiile legate de chimie de care este nevoie pentru a rezolva provocările ale viitorului țării.

## **Bibliografie**

1. Dandara O. Ghidarea în carieră: repere conceptuale determinate de contextul socio-economic al procesului educațional. În: *Didactica Pro*, 2012, nr. 2-3, p. 10-15.
2. Jansen J. Managementul carierei. Ghid practic. Iași: Ed. Polirom, 2007.
3. Jigău M. Consilierea carierei. București: Sigma, 2001.
4. Sclifos L. Educația pentru carieră. Realități și perspective. În: *Didactica Pro*, 2016, nr. 1, p. 34-38.
5. Studiul de referință privind situația la zi în domeniul ghidării/proiectării carierei. <http://ceda.md/en/info/>.
6. Tomșa Gh. Dicționar de orientare școlară și profesională. București, 1996.

## **ANALIZA EVOLUȚIEI FORMĂRII COMPETENȚEI DE UTILIZARE INOFENSIVĂ A SUBSTANȚELOR ÎN ACTIVITATEA COTIDIANĂ, CU RESPONSABILITATE FAȚĂ DE SĂNĂTATEA PERSONALĂ ȘI GRIJA FAȚĂ DE MEDIU**

**Agneșea PROCA**, doctorand, Universitatea de Stat din Tiraspol

*„Se schimbă nu doar suma cunoștințelor necesare omului contemporan,  
schimbările cele mai mari au loc în modul de studiere a noului”.*

*S. Peipert, psiholog, matematician*

**Rezumat.** În articolul respectiv se abordează analiza evoluției formării competențelor specifice la chimie în vederea utilizării inofensive a substanțelor chimice în activitatea cotidiană. Se menționează accentul pus pe formarea în evoluție la elevi a responsabilității față de sănătatea personală și grija față de mediu. Formarea competențelor specifice relevante pentru viitor în domeniul chimiei necesită o atenție sporită, privind obținerea unui nivel mai ridicat al abilităților cognitive de ordin superior și creșterea motivației elevilor pentru studierea științelor exacte.

**Cuvinte-cheie:** curriculum, competențe, competențe specifice, unități de competență, utilizare inofensivă.

**Abstract.** This article addresses the analysis of the evolution of the formation of specific skills in chemistry in order to use harmless chemicals in daily activities. Mention is made of the emphasis on evolving training in students' responsibility for personal health and care for the environment. The formation of specific skills relevant for the future in the field of chemistry requires increased attention, on obtaining a higher level of higher cognitive skills and increasing students' motivation to study the exact sciences.

**Keywords:** curriculum, competencies, specific competencies, units of competence, harmless use.

În condițiile actuale sistemul educațional este tot mai mult influențat de schimbările socio-economice, informaționale și tehnologice rapide și necesită formarea persoanelor competente, capabile de a se adapta și a activa productiv în circumstanțe noi, de a rezolva problemele cu care se confruntă. În ultimele decenii în țările europene, precum și în Republica Moldova, se constată diminuarea interesului elevilor pentru învățarea științelor exacte, inclusiv chimia, iar această problemă poate avea consecințe în plan nu doar educațional, dar și social, economic, cultural [1].

Generațiile moderne de elevi/studenti își pun tot mai des întrebări de genul: „La ce îmi folosesc mie cunoștințele acumulate la chimie? De ce trebuie să cunosc substanțele chimice și utilizarea lor? Unde și când, în viață, voi avea nevoie să aplic cele învățate?” Iar răspunsurile la aceste întrebări trebuie puse la dispoziția celui ce învață, încă înainte de a apărea întrebarea, pentru ca elevul să fie motivat să studieze

noul, să aplice, să exerseze, să descopere, să evolueze și să fie ferm convins că în viață va utiliza nemijlocit tot ce studiază pe parcurs.

Modificarea metodologiei didactice, prin dezvoltarea capacităților creative ale elevilor și formarea competențelor relevante pentru viitor, poate produce o schimbare radicală a acestei situații. Curriculumul național actualizat (2019) pune accentul pe utilizarea metodelor centrate pe elev: învățarea prin investigare, învățarea în bază de proiecte, învățarea axată pe problemă. Avantajele acestor metode în școli vor fi: creșterea nivelului de înțelegere al elevilor pentru temele discutate la chimie, fizică, biologie, înțelegerea relevanței a ceea ce fac/învață la ore pentru viața cotidiană, un nivel mai ridicat al abilităților cognitive de ordin superior, creșterea motivației elevilor pentru studierea științelor exacte, iar în consecință – creșterea numărului specialiștilor, care vor activa în aceste domenii [2].

Datorită specificului existenței contemporane, Chimia a ajuns să fie pentru elevi nu doar o disciplină școlară, ci și o parte integrantă a vieții lor cotidiene, competențele chimice devenind o parte esențială a competențelor vitale, practic reprezentând o reflectare a necesităților acestora [2].

Definiția competenței se referă la o noțiune complexă ce cuprinde mai mult decât aspectele cognitive și include atitudinile, capacitățile, precum și seturile de abilități pe care le poate avea o persoană. Mai mult decât atât, noțiunea de competență poate include, de asemenea, și pe cele de capacitate, calitate, îndemânare sau pricepere. Competențele cheie, așa cum au fost ele definite la nivel european, sunt acelea de care "au nevoie toate persoanele pentru împlinirea și dezvoltarea personală, cetățenia activă, incluziunea socială și ocuparea forței de muncă". Astfel, competența este definită ca o capacitatea dovedită de a folosi cunoștințele, abilitățile personale, sociale și/sau metodologice, în situații de lucru sau de studiu și în dezvoltarea profesională și personală [3].

## **Rezultate și discuții**

Analizând minuțios curriculumul național la chimie pentru învățământul gimnazial și liceal, edițiile 2010 și 2019, cât și manualele școlare la chimie pentru clasele VII-XII, am evidențiat unele momente importante și utile pentru desfășurarea procesului educațional.

Evoluția curriculumului național la chimie în edițiile 1999, 2006, 2010 și 2019 este prezentată în Tabelul 1. Schimbări de structură: Ce s-a schimbat? Cât s-a schimbat? Cum s-a schimbat? [8]



**Tabelul 1. Schimbările de structură în curriculumul național**

<b>Curriculum 1999</b>	<b>Curriculum 2006</b>	<b>Curriculum 2010</b>	<b>Curriculum 2019</b>
-Nota de prezentare -Cadrul conceptual -Repartizarea orelor pe capitole conform profilurilor; -Obiective generale A. Cunoștințe și capacități cognitive B. Capacități de comunicare C. Atitudini -Obiective de referință, conținuturi recomandate (pe clase și profiluri) -Sugestii metodologice -Sugestii de evaluare -Bibliografia	-Preliminarii -Repere conceptuale -Obiective generale 1.Cunoaștere 2.Aplicare 3.Integrare Repartizarea orelor pe teme, clase, profiluri, tipuri (predare-învățre, rezolvarea problemelor, lucrări practice, evaluări sumative) -Obiective de referință, conținuturi recomandate (pe clase și profiluri) -Sugestii metodologice -Sugestii de interdisciplinaritate -Sugestii de evaluare -Bibliografia	-Preliminarii -Administrarea disciplinei -Concepția didactică a disciplinei -Competențe-cheie/transversale -Competențe transdisciplinare pentru treapta liceală de învățământ -Competențe specifice disciplinei -Repartizarea temelor pe clase și pe unități de timp -Subcompetențe, conținuturi, activități de învățare-evaluare pe clase, profiluri -Strategii didactice: recomandări generale -Strategii de evaluare -Referințe bibliografice	-Preliminarii -Repere conceptuale -Administrarea disciplinei -Competențe-cheie/transversale Competențe transdisciplinare pentru treapta liceală de învățământ - Competențe specifice disciplinei -Unități de învățare, unități de conținut, unități de competențe, activități și produse de învățare recomandate, pe clase, profiluri -Repere metodologice de predare-învățare-evaluare - Bibliografie

Analiza sistemului de competențe specifice, evidențiază faptul că actual, se pune un accent mai mare pe responsabilitatea față de propria sănătate și grija față de mediu, acest lucru este remarcat chiar și în formularea competențelor specifice, comparativ, în edițiile 2010 și 2019 a curriculumului național la chimie, Figura 1 și Figura 2. Evident, întreg sistemul de competențe și toate reperele metodologice sunt necesare și utile, dar m-am bazat nemijlocit pe formarea competenței specifice nr. 5(CS5) și anume: „Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu” [1].

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Competența de a dobândi cunoștințe fundamentale, abilități și valori din domeniul chimiei.</li> <li>2. Competența de a comunica în limbaj specific chimiei.</li> <li>3. Competența de a rezolva probleme / situații-problemă.</li> <li>4. Competența de a investiga experimental substanțele și procesele chimice.</li> <li>5. Competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice.</li> </ol> |
|--|

**Fig. 1 . Competențe specifice ale disciplinei Chimie, curriculum 2010**



**Fig. 2. Competențele specifice Chimiei, curriculum 2019**

În contextul formării acestor competențe, curriculumul național la chimie, ediția 2010 pune la dispoziție un sistem de „subcompetențe” pentru fiecare clasă aparte, în învățământul gimnazial și cel liceal. În curriculumul național la chimie, ediția 2019, noțiunea de „subcompetențe” este înlocuită cu „unități de competență”, iar unele unități de competență relaționale cu competența specifică 5 sunt revăzute, reformulate sau chiar excluse, fapt ce denotă o diminuare semnificativă a procesului de formare a competenței de utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu, iar în consecință și diminuarea motivației, interesului pentru studiul chimiei sau necesitatea studierii chimiei pentru aplicabilitate în viață [4, 6].

Spre exemplu: Subcompetențele din curriculumul la chimie, ediția 2010 clasa VII ce au fost excluse în ediția 2019 a curriculumului:

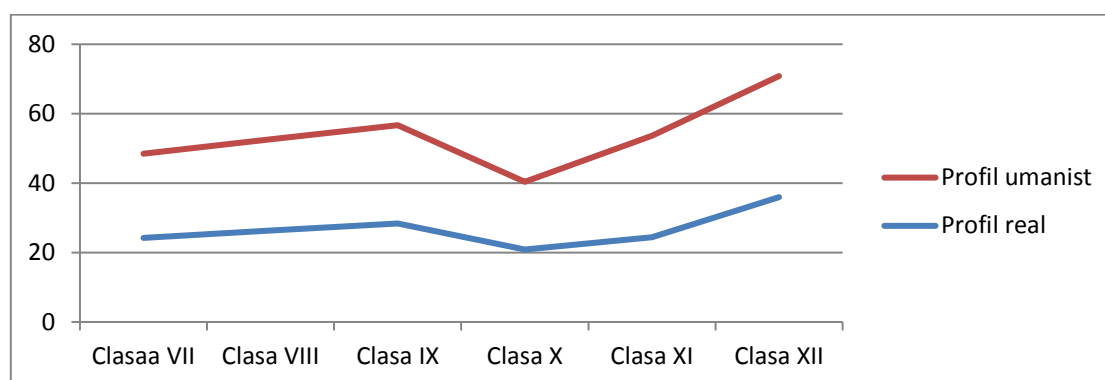
- Să argumenteze importanța chimiei în viața cotidiană și necesitatea utilizării inofensive a substanțelor. (Unitatea de conținut: *Chimia – știința despre substanțe. Noțiuni chimice elementare*).
- Să argumenteze avantajele pe care le oferă chimia în rezolvarea problemelor contemporaneității și pentru îmbunătățirea calității vieții. (Unitatea de conținut: *Chimia și mediul*) [4].

Consider că baza formării competenței specifice este anume în clasa începătoare, clasa VII, de aceea nu ar trebui neglijate unele aspecte referitoare la utilizarea inofensivă a substanțelor chimice, grija față de mediu și responsabilitatea față de propria sănătate, ci din contra, la această etapă e necesar un accent sporit.

Ponderea subcompetențelor (unităților de competență) pe clase, ce vizează direct competența specifică CS5 a disciplinei chimia, conform curriculumului național, ediția 2010 este reprezentată în Tabelul 2 și respectiv, Figura 1. Este remarcabilă o creștere a numărului de subcompetențe odată cu înaintarea pe clase [4, 5].

**Tabelul 2. Ponderea subcompetențelor ce vizează competența specifică CS5, curriculum 2010**

Clasa, ciclul, profil	VII	VIII	IX	X	X	XI	XI	XII	XII
	gimnazial			liceal					
				real	umanist	real	umanist	real	umanist
% ponderii subcompetențelor	24,24	26,32	28,33	20,78	19,51	24,39	29,27	35,96	34,88

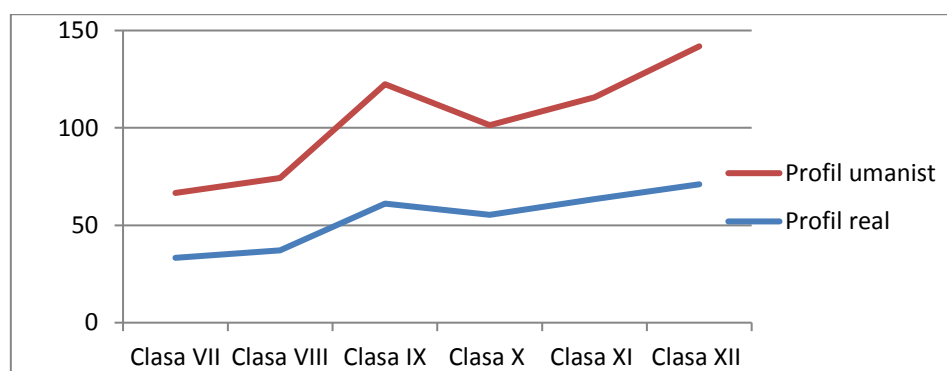


**Fig. 1. Ponderea subcompetențelor ce vizează competența specifică CS5, curriculum 2010**

Ponderea unităților de competență pe clase ce vizează direct competența specifică CS5 a disciplinei chimie, conform curriculumului național, ediția 2019, este prezentată în Tabelul 3 și Figura 2 [6, 7].

**Tabelul 3. Ponderea unităților de competență ce vizează competența specifică CS5, curriculum 2019**

Clasa, ciclul, profil	VII	VIII	IX	X	X	XI	XI	XII	XII
	gimnazial			liceal					
				real	umanist	real	umanist	real	umanist
% ponderii unităților de competență	33,3	37,1	61,2	55,32	46,15	63,46	52,17	71,05	70,83



**Fig. 2. Ponderea unităților de competență ce vizează competența specifică CS5, curriculum 2019**

## Concluzii

Formarea competenței de utilizare inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu, a evoluat considerabil și actual are o pondere mult mai sporită comparativ cu edițiile precedente ale curriculumului național la chimie. Acest fapt relatează o centrare a procesului educațional pe cel ce învață, pe sănătatea și securitatea vieții acestuia, cât și starea ecologică a mediului înconjurător. Formarea CS5 are o importanță mare în promovarea la elevi a responsabilității, a motivației și interesului pentru studiul chimiei și oferă elevilor posibilitatea de autoformare și asigură aplicabilitate pentru formarea profesională pe parcursul vieții. Totodată, consider necesar procesul de formare a competenței respective, punându-se accent chiar din primul an de studiere a chimiei, clasa VII, ca urmare în corelare cu celelalte competențe specifice disciplinei să asigure dezvoltarea armonioasă a elevului în vederea utilizării inofensive a substanțelor chimice.

## Bibliografie

1. Cutasevici A., Crudu V., Goraș M. Chimie, Curriculum național: Clasele 7-9: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare. Ch.: Ed. Lyceum, 2020.
2. Cutasevici A., Crudu V., Goraș M. Chimie, Curriculum național: Clasele 10-12: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare. Ch.: Ed. Lyceum, 2020.
3. Codul Educației al Republicii Moldova, modificat LP 138 din 17.06.16, MO184-192/01.07.16 art.401, intrat în vigoare 01.07.16.
4. Mihailov E., Godoroja R., Cherdivara M. ș.a. Curriculum național. Curriculum pentru învățământul gimnazial, Chimie (clasele a VII-a - a IX-a). Ch.: Î.E.P. Știința, 2010.
5. Mihailov E., Godoroja R., Cherdivara M. ș.a. Curriculum național. Curriculum pentru învățământul liceal, Chimie (clasele a X-a - XII-a). Ch.: Î.E.P. Știința, 2010.
6. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Curriculum național. Disciplina Chimie. Clasele a VII-a - a IX-a. Chișinău, 2019.
7. Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova. Curriculum național. Disciplina Chimie. Clasele a X-a - a XII-a. Chișinău, 2019.
8. Gorincioi V. Formarea profesorilor pentru implementarea curriculumului modernizat de liceu - Chimia, suport de curs. Chișinău, 2010.

**INOVAȚII PEDAGOGICE ÎN ERA DIGITALĂ “INTEGRAREA  
PLATFORMELOR EDUCAȚIONALE PENTRU EFICIENTIZAREA  
PROCESULUI INSTRUCTIV-EDUCATIV LA CHIMIE”**

**Elena PRUNICI**, asistent universitar, Institutul de Științe ale Educației

**Rezumat.** Necesitatea implementării TIC în procesul de predare-învățare este determinată de extinderea tehnologiilor informaționale în toate domeniile activității umane. Acest lucru evidențiază conexiunile interdisciplinare ale TIC, văzute ca un factor integrator. În această lucrare ne propunem să evidențiem rolul TIC și în special al platformelor educaționale în asigurarea calității și eficientizarea procesului de instruire-educație în chimie. Calitatea educației determină în mare măsură calitatea vieții și creează oportunități pentru realizarea în întregime a capacităților fiecărui cetățean. În prezent, educația din Republica Moldova se află într-un proces de tranziție de la un sistem tradițional, predominant informativ, centralizat - la un sistem modern, dinamic, formativ, centrat pe studenți, specific unei societăți democratice, bazată pe o economie de piață.

**Cuvinte cheie:** platforme educaționale, educație, competențe digitale.

**Abstract.** The need to implement ICT in the teaching-learning process is determined by the expansion of information technologies in all areas of human activity. This highlights the interdisciplinary connections of ICT, seen as an integrative factor. In this paper we aim to highlight the role of ICT and especially of educational platforms in ensuring quality and streamlining the instructional-educational process in chemistry. The quality of Education largely determines the quality of life and creates opportunities for the full-volume realization of the capabilities of each citizen. Currently, education in the Republic of Moldova is in a process of transition from a traditional, predominantly informative, centralized system to a modern, dynamic, formative system, centered on students, specific to a democratic society, based on a market economy.

**Keywords:** educational platforms, education, digital competence.

Evoluția fără precedent a tehnologiei și inserarea resurselor ei în toate sectoarele de activitate ale societății, inclusiv în cel al educației, reprezintă punctul de plecare al lucrării. În cadrul orelor predate la distanță cu ajutorul platformelor educaționale, folosirea resurselor educaționale pentru creșterea calității educației și formării copilului reprezintă un lucru primordial. Ora desfășurată on-line fără utilizarea resurselor multimedia în procesul de predare-învățare- evaluare poate deveni o activitate anostă și plictisitoare pentru beneficiarul educației (elevul). Cadrul didactic este dator să utilizeze pentru ameliorarea instruirii și pentru eficientizarea învățării, potențialul tehnologiilor informaționale și comunicaționale (TIC). Conținutul digital și utilizarea instrumentelor online în desfășurarea procesului educațional facilitează

învățarea și acumularea de noi competențe ce duce la crearea unei lecții atractive pentru elevi.

În viziunea europeană, competența de utilizare a noilor tehnologii informaționale și de comunicare este considerat ca o componentă cheie a tuturor acțiunilor care vizează realizarea obiectivelor de la Lisabona, susținerea creșterii economice, precum și calității ofertelor de muncă[3]. În scopul realizării învățării asistate de calculator au fost create așa numitele platforme de învățare. Până în prezent au fost elaborate un număr foarte mare de platforme educaționale dintre care cele mai cunoscute sunt: Apex Learning, Atutor, Blackboard Learning System, Brainshark, CERTPOINT Systems, Chamilo, Claroline, Desire2Learn, DoceboLMS, Dokeos, eFront, HotChalk, ILIAS, Meridian Knowledge Solutions, MOODLE, Metacoos, RCampus, Saba Software, Sakai, SlideWiki, SpicyNodes, Studywiz, Zoologic, WebCT [1].

Urmând tendințele învățământului modern observăm că relația Profesor – Elev este schimbată cu relația Profesor – Calculator – Elev, de aici apărând și necesitatea utilizării unor noi metode de predare, învățare și evaluare. De asemenea intermediarul dintre cei doi actori ai procesului de învățământ (Calculatorul) trebuie să fie „dresat” astfel încât atât profesorul, cât și studentul să nu simtă absența celuilalt altfel spus să Calculatorul să genereze un feedback în ambele părți.

Astfel, învățarea asistată de calculator trebuie să pună accentul atât pe îmbunătățirea, interacțiunii om – calculator, cât și pe metodele cibernetice de predare, învățare și evaluare. Majoritatea platformelor educaționale se bazează pe același concept de asistare a procesului de învățământ de calculator care include: predarea unor lecții de comunicare a cunoștințelor noi; învățarea, consolidarea, aplicarea, sistematizarea noilor cunoștințe; evaluarea cunoștințelor acumulate.

O problemă majoră se întâlnește la predarea cursurilor la distanță care conțin laboratoare, în special cursurile de programare unde studentul are nevoie să testeze într-un limbaj de programare instrucțiunile, funcțiile, metodele studiate.

Ca o consecință logică a acestei probleme apare conceptul de Laborator Virtual de Programare. Acesta, constă dintr-un sistem de execuție și un mediu de lucru online care va permite studenților să scrie programele în acest mediu după care să compileze/execute programele utilizând sistemul de execuție.

Pentru ca acest principiu să poată fi aplicat a fost nevoie de un modul separat care să poată fi atașat la o platformă educațională. Un astfel de modul este Virtual Programming Lab (VPL) care a fost dezvoltat de către un grup de profesori de la

Universitatea Las Palmas de Gran Canarias în colaborare cu Centro de Innovation para la Sociedad de la Informacion (CICIE), Spania.

Potrivit dezvoltatorilor VPL reprezintă un modul de gestionare a sarcinilor de programare care oferă caracteristicile obișnuite cum ar fi încărcarea, descărcare și vizualiza sarcinilor, elaborarea copiilor de rezervă și restaurarea datelor, clasificarea conținuturilor, elaborarea grupurilor de lucru, controlul accesului bazat pe roluri, jurnal de acces, etc adăugând, de asemenea, un număr mare de caracteristici personalizate pentru sarcinile de programare cum ar fi:

Posibilitatea editării codului sursă a programelor în interiorul browserului;

- Posibilitatea rulării programelor într-un mod interactiv în browser;
- Posibilitatea rulării testelor pentru examinarea programelor;
- Permite căutarea similitudinii dintre fișiere;
- Permite setarea restricțiilor de editare și evitarea lipirii textului din surse externe (copy-paste) [2].

Modulul *Virtual Programming Lab* este un instrument inovativ în domeniul educației, care poate înlocui cu succes un laborator tradițional și pe lângă aceasta are multe noi avantaje. Printre ele enumerăm:

- Nu necesită prezența studenților într-o locație anumită, într-un timp anumit;
- Necesită doar un browser și conexiune la internet;
- Reduce drastic timpul de evaluare;
- Conține elemente de antiplagiere.

În perioada școlii online pentru desfășurarea orelor s-a utilizat pentru comunicare în sistem video cu elevii platforma Google Classroom. Comunicarea se face foarte ușor, iar întâlnirile online se fac cu ajutorul aplicației Meet.

*Google Drive* este un instrument on-line pe care l-am folosit pentru crearea de documente , chestionare și prezentări cu informațiile necesare procesului de predare-învățare-evaluare. Acesta din urma permite conectarea cu alte aplicații suplimentare: <https://pixlr.com/>; <https://www.wevideo.com/> din meniul New-More-Conect mor App.

Sursa educațională <https://wordwall.net/> este o sursă ușor de folosit pentru crearea de activități și jocuri pentru dezvoltarea atenției și a vitezei de reacție.

*Exemple de activități create:*

1. Găsește perechea! Elevii trebuiau să găsească într-un timp cât mai mic 10 perechi de cărți pe care erau diverse elemente chimice. După găsirea tuturor perechilor fiecare elev primește timpul realizat.

2. Dă click pe pătratul albastru! Pe ecranul calculatorului rulează pătrate de diferite culori cu diverși acizi, baze, săruri. În momentul în care pe ecran apare pătratul de culoare albastră trebuiau să de click pe el cât mai repede. Se înregistrează timpul de reacție.

3. Sparge baloanele! Pe ecran apar baloane pe care sunt scrise ecuațiile reacțiilor chimice. Elevii trebuie „să spargă” baloanele pe care apar ecuațiile reacțiilor chimice scrise greșit.

Alt instrument pentru realizarea de jocuri educaționale este <https://hotpot.uvic.ca/> - este necesar Download și instalare. Este gratuit și are aplicații pentru teste, cuvinte încrucișate, formare perechi, etc.

- <http://kubbu.com/> este instrument doar pentru profesori cu care se pot genera teste online, jocuri de logica, rebusuri etc.
- <https://quizizz.com/> - instrument cu care profesorii au mai multe opțiuni de ași personaliza testele, de a comuta nivelul competențelor, de a testa viteza de reacție și mulți alți factori.

*Cum putem utiliza metoda problematizării în predarea online a chimiei cu ajutorul platformei ASQ.RO*

Problematizarea constituie o metodă de învățământ având ca predominantă acțiunea practică. Aceasta implică automatizarea activității didactice prin consolidarea operațiilor de bază care asigură realizarea unei sarcini didactice la niveluri de performanță prestabilite. Metoda are în vedere însușirea cunoștințelor specifice fiecărei trepte și discipline de învățământ prin formarea unor deprinderi care pot fi integrate permanent la nivelul activităților de predare-învățare-evaluare. Problemele în procesul educațional la chimie, sunt acțiuni realizate în mod conștient de către elevi, având ca obiectiv dobândirea unor deprinderi și cunoștințe noi, pentru a contribui la dezvoltarea altor aptitudini.

Eficiența acestei metode este condiționată de respectarea unei proceduri: familiarizarea elevilor cu acțiunea pe care urmează să o întreprindă; explicarea și demonstrarea corectă a acelei acțiuni; efectuarea repetată a acțiunii în situații cât mai diverse; creșterea treptată a gradului de independență a elevilor pe parcursul realizării problemelor/situațiilor-problemă; asigurarea unui control care să se transforme treptat în autocontrol.

*Avantajele metodei problematizării sunt următoarele:* dezvoltă o gândire productivă; ajută la exercitarea muncii independente; contribuie la analiza diferitelor metode și soluții de rezolvare a problemelor/situațiilor-problemă; îi învață pe elevi



să-și aprecieze rezultatele; oferă posibilitatea descoperirii și eliminării erorilor; aduce un aport substanțial la dezvoltarea unui raționament flexibil.

Platforma ASQ.RO este o platformă gratuită, ce poate fi utilizată cu succes în practicarea metodei problematizării, indiferent de scenariu (verde, galben sau roșu). Platforma pune la dispoziție o gamă variată de discipline și conține atât prezentări de lecții, cât și exerciții/probleme cu ajutorul cărora se pot consolida noțiunile predate.

Astfel, problemele/exercițiile se pot efectua atât de acasă, cât și în clasă. Ele pot fi lucrate de asemenea de pe telefon, întrucât există și varianta aplicației care se poate instala cu ușurință.

Platforma oferă ocazia compunerii propriilor activități de lucru, ce pot fi expediate către elevi sub forma temelor. Totodată profesorul expeditor primește rezolvările elevilor, însoțite de punctajul aferent. În cadrul platformei ASQ se pot crea clase și grupe de elevi, iar activitatea acestora poate fi urmărită și de către părinți. Înregistrarea în cadrul platformei se realizează în mod direct, prin intermediul unui cont de Facebook deja existent, iar pașii de urmat pentru selectarea problemelor și exercițiilor sau compunerea lor sunt ușor de intuit.

**Concluzii.** TIC schimbă perspectiva asupra practicii educaționale, completând cadrul educațional cu metodologii moderne de învățare specifice societății informaționale. Implementarea platformelor educaționale nu v-a înlocui învățământul tradițional, ci va fortifica procesul de predare-învățare-evaluare. Utilizarea platformelor educaționale în instruire constituie o prioritate în formarea profesională și dezvoltarea resurselor umane în „era incluziunii digitale pentru toți”.

## **Bibliografie**

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>
2. <http://vpl.dis.ulpgc.es/index.php/en/about/what-is-vpl>
3. Frunzeanu M. Creșterea calității educației și formării prin noile tehnologii informaționale și de comunicare. [accesat 29.11.14, <http://www.asociatia-profesorilor.ro/cresterea-calitatii-educatieisi-formarii-prin-noile-tehnologii-informationale-si-de-comunicare.html>, p. 24.

## LOGICA EXPERIMENTULUI – INOVARE DIDACTICĂ ÎN STUDIAREA DISCIPLINELOR CHIMICE

Natalia SÎRBU, CEMF „Raisa Pacalo”

Diana CHIȘCA, catedra Chimie, UST, LT „Mircea cel Batrân”, Chișinău

„Vreau să-mi învăț studenții cu care lucrez să aprecieze valoarea și plăcerea muncii. Dar ca să-i țin trebuie să le supraveghez fiecare mișcare. Și să-i aud vătându-se la fiecare pas. Ba că este greu, ba că nu se descurcă, ba că nu au timp, ba că nu li s-a mai cerut să facă așa ceva. E mai ușor să programez bine activitățile și să le fac eu singur pe toate. Oare de ce studenții nu sunt capabili să-și vadă de îndatoriri și s-o facă cu plăcere, fără să fie nevoie să tragi de ei și să-i verifici tot timpul?? Cum ar trebui să acționez pentru a-i determina să lucreze mai ușor, cu mai multă bucurie și satisfacție, dar cu un efort mai mic???

(prelucrare și adaptare după S. Covey, 1995, p. 4).

“Eu nu vreau ca elevul să ajungă numai să știe; aș vrea ca acesta să știe să facă ce a învățat”.

Spiru C. Haret

**Rezumat.** Experimentul de laborator reprezintă performanța didactică în procesul educațional modern de predare-învățare-evaluare la disciplinele chimice, astfel actorul principal-studentul, trebuie nu numai să definească ceea ce el intuiește sau folosește, ci să fie provocat să descopere ceea ce îl înconjoară, ceea ce se întâmplă în jurul său, pentru a soluționa problemele cu care se confruntă.

**Cuvinte-cheie:** experiment chimic, virtual, chimia analitică, toxicologică, cadrul didactic.

**Abstract.** The laboratory experiment represents the didactic performance in the modern educational process of teaching, learning and evaluation in chemical disciplines, so the main actor-student must not only define what he intuitively or uses, but be challenged to discover what surrounds him, what what is happening around him to solve the problems he faces.

**Keywords:** chemical experiment, virtual, analytical chemistry, toxicological chemistry, teaching staff.

Aptitudinea pedagogică este consecința interiorizării acțiunii educative, în care sunt incluse trăsături psihologice, psihopedagogice, psihosociale. În acest sens, este relevantă opinia lui C. Noica: „O școală în care profesorul nu învață și el este o absurditate. Cred că am găsit un motto pentru instituția mea: „Nu se știe cine dă și cine primește”.

Formarea competențelor la unitățile de curs chimia toxicologică și analitică relevă din centrarea demersului didactic pe cel ce învață și din evaluarea sistematică a performanțelor școlare, cât și aplicarea metodelor și strategiilor didactice menite să stimuleze implicarea activă, gândirea critică a studentului, formarea deprinderilor de studiu independent, investigație, cercetare și descoperire. În procesul educațional am

aplicat permanent metode didactice activ-participative (algoritmizarea, problematizarea, experimentul, studiul de caz, studiul anticipat, în cadrul orelor de curs și laborator), atât pentru dezvoltarea competențelor specifice unităților de curs, cât și dezvoltarea personală intelectuală.

Procesul modern de instruire și educație ne permite să formăm/dezvoltăm competențele profesionale specifice și să valorificăm potențialul studenților, în scopul adaptării la cerințele noi ale societății. Metodele învățării activ-participative sunt cunoscute de mult timp, ele fiind considerate un privilegiu al societății actuale și al educației contemporane.

Mult timp învățarea activă a fost interpretată și explicată simplist. Actualmente profesorul este în căutare de ceva nou, pentru a cuceri discipolii prin enciclopedia mereu vie a cunoașterii.

Metodele active și interactive au multiple valențe formative, care contribuie la dezvoltarea gândirii critice și creativității, implică activ studenții în procesul de învățare, punându-i în situația de a gândi critic, de a realiza conexiuni logice, de a produce idei și opinii proprii argumentate, redându-le și celorlalți colegi.

Marele pedagog I. Bremen susținea că: „Nu predăm o materie oarecare pentru a produce mici „biblioteci vii” în acea materie, ci pentru a-l face pe elev să gândească”.

Obligativitatea cadrelor didactice moderne, este de ași revedea propriile viziuni ale strategiilor didactice, având menirea de a stimula interesul, de a motiva studenții pentru a învăța pe parcursul întregii vieți, dezvoltându-le atât competențe practice, cât și abilități de a gândi, a analiza o situație, de a se orienta în conținuturile însușite.

Aceasta presupune eficientizarea învățământului și transformarea studentului din beneficiar pasiv în agent activ al progresului, care trebuie să pregătească cetățeanul corespunzător exigențelor sistemului ocrotirii sănătății.

Se optează tot mai insistent în favoarea determinării științifice a informației necesare pentru realizarea obiectivelor educaționale și tratarea acesteia după criterii și metode care să evite enciclopedismul steril, descriptivismul, compartimentarea cunoștințelor în obiecte cu o specializare tot mai îngustă.

La lecțiile de chimie toxicologică și analitică, un loc central îl ocupă metodele de explorare a realității (de explorare directă: observația, experimentul; de explorare indirectă: demonstrarea, modelarea, algoritmizarea) și cele bazate pe acțiunea aplicativă (metode de acțiune reală: exercițiul, lucrări practice, proiectul, lucrări de laborator, ghidul lucrărilor de laborator etc.).

Metoda fundamentală de studiere a chimiei toxicologice și analitice, este experimentul. Combinând experiența cu acțiunea, această metodă accentuează

caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strânse legături dintre teorie și practică. Esența învățării prin experiment o constituie provocarea fenomenelor, urmărirea efectelor, ce după scop, pot fi clasificate ca experimente:

- ☐ Demonstrative (pentru verificarea datelor sau teoriilor) – este efectuat de către cadrul didactic cu scopul de a demonstra și a confirma adevărurile transmise.
- ☐ Aplicative (pentru realizarea corelației dintre teorie și practică) – este efectuat de către studenți pe baza ghidului de lucrări de laborator, elaborat de profesor în vederea urmăririi posibilităților de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice.
- ☐ De cercetare (pentru descoperirea fenomenelor) – în cazul acestuia studenții sunt puși în situația de a concepe ei înșiși montajul experimental, pornind de la o ipoteză și continuând cu selectarea datelor și formularea concluziilor .



**Fig. 1. Studenții de la calificarea Asistent farmacist  
în timpul investigării experimentale**

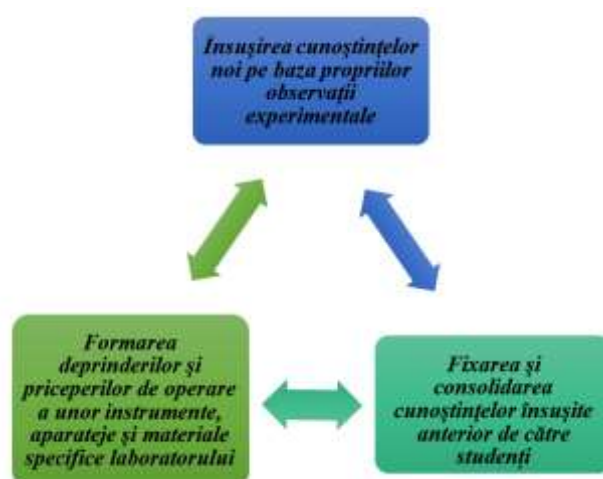
Rolul investigării prin experimentare, în predarea-învățarea chimiei sunt incontestabile, urmărind realizarea intenționată a procesului sau fenomenului chimic studiat, implicând gândirea logică și exactă pentru mânăuirea corectă a utilajului și reactivilor chimici, interpretarea semnalului analitic, formularea concluziilor, verificarea și compararea rezultatelor experimentale cu cele ale actelor normative DAN. Toate aceste mijloace, formează deprinderi și aptitudini practice la unitățile de curs predate.

Un experiment calitativ pune în evidență aspectele importante în desfășurarea unui fenomen sau a unei legi chimice și stabilește relațiile de tip cauză – efect, iar experimentul cantitativ concepe pe îndelete realizarea în spațiu și timp a unor transformări, procese, legi, legi, proprietăți ale obiectelor lumii reale, având ca prerogativă stabilirea relației exacte între valorile mărimilor chimice caracteristice fenomenului propus.

Unitățile de curs chimice au rolul de a continua drumul deschis de înaintași, de a elucida misterul și de a dezvolta curiozitatea lor, realizând obiectivele specifice prin aplicare metodei experimentului științific, metodă de bază în studierea lumii înconjurătoare și calea principală în dobândirea abilităților aplicative. Desfășurându-se într-un tandem, experiența cu acțiunea, accentuează caracterul aplicativ al predării-învățării-evaluării, ceea ce favorizează realizarea unei legături mai strânse dintre conținutul cognitiv și cel aplicativ.

Experimentul este metoda didactică logică prin care studenții sunt puși în situația de a provoca intenționat un proces sau fenomen chimic, sau de a modifica condițiile normale de desfășurare a acestora prin introducerea unor noi variabile, în scopul studierii lor (Figura 1).

Această metodă are ca scop cooperarea și activitatea comună din partea studenților, pentru soluționarea unor sarcini de instruire ce se conduc de *obiectivele experimentului de laborator*.



În activitatea de înțelegere și aplicare prin experiment, cadrul didactic utilizează potențialul latent al studentului, stimulându-i prin diverse activități mentale, care vor determina anumite laturi ale personalității sale, fiind implicați nu numai în observarea directă a unui experiment chimic, în executarea individuală și pe grupe a acestuia, dar și urmărirea *factorilor ce condiționează experimentul de laborator*:

- Existența aparaturii și a materialelor necesare pentru efectuarea experimentului;
- Ceea ce se urmărește a fi realizat prin efectuarea experimentului în cadrul lecției;
- Particularitățile individuale și de vârstă ale studenților;
- Interesul manifestat pentru cercetare, dorința de colaborare și cooperare a studenților.

Realizarea experimentului chimic, însă, prezintă în sine și un risc pentru cel ce desfășoară experimentul, dar și pentru cei ce îl urmăresc. De aceea în activitatea aplicativă în cadrul orelor de chimie toxicologică, analitică, accent primordial a

cadrele didactice se focusează pe regulile de protecție și securității muncii în laborator, cât și prin o nouă resursă alternativă sau complementară în studierea proceselor și fenomenelor fără a pune în pericol sănătatea studenților.

Desfășurarea experimentului virtual înlesnește elucidarea proceselor, fenomenelor și legilor chimice prin efectuarea aceluiași experiment în toată complexitatea lui. Această performanță poate fi atinsă numai dacă experimentul virtual este realizat la calculator pe baza modelului chimic științific al fenomenului sau procesului studiat. Numai în acest caz experimentul la calculator este aproape de cel de laborator și are o funcționalitate instructivă dublă: de experiment de cercetare și ca sursă de cunoaștere.

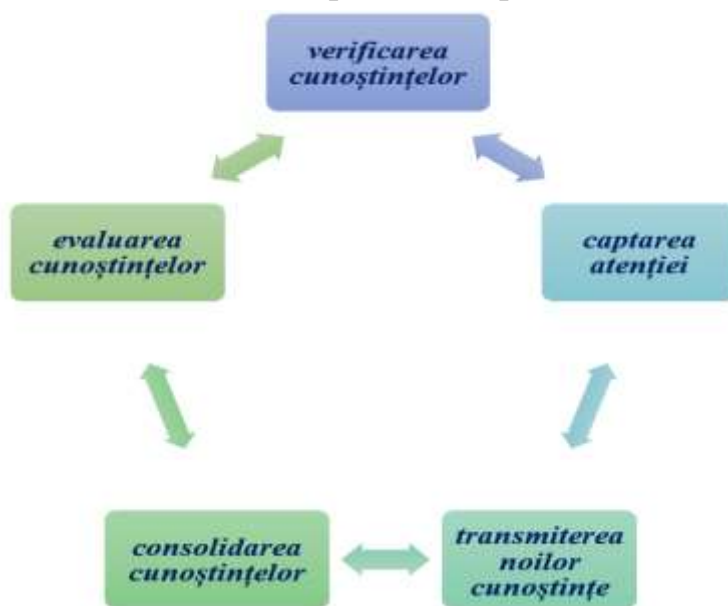


**Fig. 2. Instrucțiunile privind realizarea experimentului virtual**

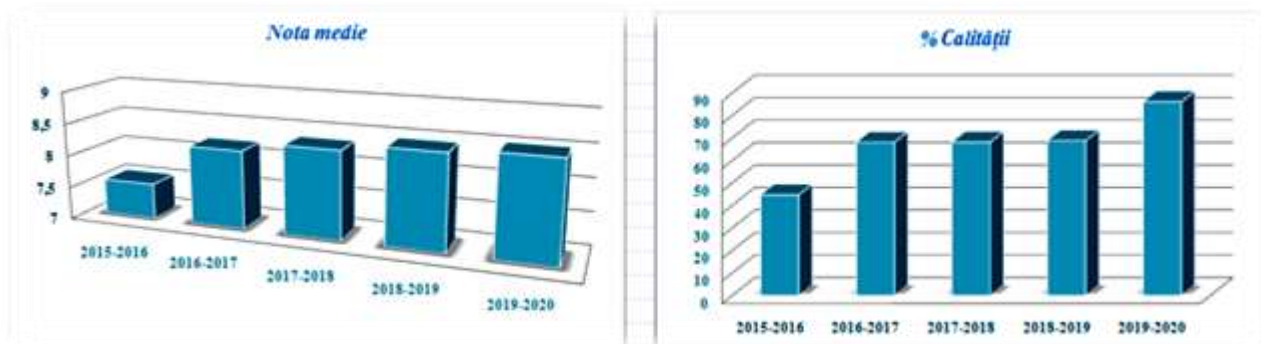
Efectuarea măsurătorilor în experimentul virtual înlătură plictiseala, provocată studenților la utilizarea unor simulări simpliste, mult prea aproximative, ale fenomenelor chimice pe monitorul calculatorului. Mai mult ca atât, un experiment virtual cantitativ, elaborat pe bază științifică, poate fi folosit de către studenți la verificarea experimentală a corectitudinii soluționării multor probleme de calcul la tema respectivă. Pentru ai da aplicației elaborate științific un caracter practic, de finalitate în studiul fenomenului sau procesului executat se fac măsurătorile și calculele respective.

Realitatea virtuală este cea mai modernă și interesantă metodă de învățare pe care societatea contemporană o poate oferi. Activitățile virtuale facilitează modul de gândire educațională, conform căruia studenții sunt capabili să stăpânească, să rețină și să generalizeze diverse informații noi cu mai mare ușurință și atracție atunci când sunt implicați direct în construirea acelei finalități, printr-o metodă mai practică, care ar implica activități, nu numai cunoștințe abstracte (Figura 2).

Ca metodă didactică, experimentul de laborator virtual, poate fi utilizat la oricare tip de lecție și poate fi inclus la orice etapă a lecției pentru:



Experimentul este o metodă de dobândire de cunoștințe și de formare de priceperi și deprinderi de muncă intelectuală și practică care permite o intensă antrenare a studenților și o participare deosebit de activă a acestora în procesul instructiv-educativ și are un caracter accentuat aplicativ cu pondere deosebită în formarea deprinderilor practice ale studenților având la bază intuiția.



**Fig. 3. Rezultatele elevilor în ascensiune**

Orice experiment trebuie să implice procesele gândirii concretizate în interpretarea fenomenelor observate, deducerea concluziilor, analiza și compararea datelor experimentale obținute, generalizarea unor cazuri particulare, transferul în alte contexte teoretice, sesizarea interrelațiilor dintre domeniile teoretice și cele aplicative, cât și asigurarea unui feedback permanent.

Astfel aplicând această metodă activ-participativă, rezultatele studenților sunt în ascensiune și țin de perfectarea măiestriei pedagogice personale și respectarea cerințelor actuale din învățământ, de a realiza procesul educațional centrat pe cel ce învață (Figura 3).

## Concluzii

Folosirea experimentului de laborator, cât și cel virtual, îi ajută pe profesori să-i îndrume pe studenți în procesul de învățare, deoarece creează contextul favorabil pentru: motivarea și implicarea activă a studenților în învățare; facilitarea gândirii studenților, în special a celei critice și a celei creative; procesarea informației de către studenți prin exersarea operațiilor gândirii atât de către studenți, cât și de către cadrul didactic; proiectarea unor activități care să ajute la realizarea acestor scopuri; abordarea interdisciplinară a conținutului; oferirea unui material de discuție; angajarea studenților într-un discurs permanent ceea ce permite monitorizarea înțelegerii; stimularea schimbării și a reflecției personale; încurajarea exprimării libere și în siguranță a tuturor opiniilor; confruntarea de idei și opinii în condiții de respect; organizarea predării; stabilirea unor scopuri pentru învățare și satisfacerea anumitor nevoi individuale.

## Bibliografie

1. Naumescu A., Corpodean C. Metodica predării chimiei. Cluj: Editura Casa Cărții de Știință, 2001.
2. Naumescu A., Chereji-Mach. Reforma în învățământul preuniversitar, polemici, antiteze și contradicții în cadrul procesului de predare- învățare la chimie, în revista „Petrochimia”. Cluj: Editura Casa Corpului didactic, 2002.
3. Naumescu A., Bocoș M., Didactica chimiei. De la teorie la practică. Cluj-Napoca: Editura Casa Cărții de Știință, 2004.
4. Fătu S. Didactica chimiei. București: Editura Corint, 2007.
5. Stoica A. Creativitatea studenților. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
6. Velișco N., Mihailov E. Chimie. Ghid de implimentare a curriculumului modernizat. Chișinău: Ministerul Educației al RM, 2011.



## UNELE ASPECTE DE EFECTUARE A LUCRĂRILOR PRACTICE LA CHIMIE

**Iurie SUBOTIN**, IPLT „Ion Creangă”, mun. Chișinău

**Nelea POPA**, departamentul Chimie, Universitatea de Stat din Moldova

**Zinaida CHIOSA**, IPLT „Da Vinci”, mun. Chișinău

**Rezumat.** Experimentul chimic este una dintre principalele modalități de a face cunoștință cu elementele de bază ale chimiei. Rezultatele experimentale obținute de elevi stimulează gândirea, prezintă o sursă de discuții, îi determină să tragă concluzii. Toate acestea împreună optimizează procesul de învățare. Utilizarea instrumentelor foarte simple ajută adesea la învățare, facilitând acest proces. Lucrările de laborator posedă o mare importanță în procesul de învățare deoarece elevul se transformă dintr-un obiect de învățare într-un subiect al activității de sinestătătoare.

**Cuvinte cheie:** lucrări practice, suport didactic, experiment chimic.

**Abstract.** The chemical experiment is one of the main ways to get acquainted with the basics of chemistry. The experimental results obtained by the students stimulate the thinking, present a source of discussions, determine them to draw conclusions. All this together optimizes the learning process. The use of very simple tools often helps in learning, facilitating this process. Laboratory work is very important in the learning process because the student turns from a learning object into a subject of independent activity.

**Keywords:** practical works, didactic support, chemical experiment.

Realizarea unui învățământ de calitate în Republica Moldova, mai ales în perioada pandemiei, necesită un efort enorm din partea cadrelor didactice care predau o disciplină cum este *Chimia*. Valoarea formativă a disciplinei *Chimia* este apreciată preponderent prin competențele specifice disciplinei [1]. Procesul educațional la chimie este orientat spre formarea la elevi a următoarelor competențe specifice:

- ✓ de a utiliza limbajul chimic în diverse situații de comunicare;
- ✓ de a caracteriza substanțele și procesele chimice;
- ✓ de a rezolva probleme/situații-problemă;
- ✓ de a investiga experimental substanțele și procesele chimice;
- ✓ de a utiliza inofensiv substanțele în activitatea cotidiană.

Trebuie să remarcăm că în urma analizei acestora, se atestă faptul că 60% dintre ele constituie conceptele teoretice predate la ore și doar 40% sunt aspectele practice sau experimentale, care trebuie dobândite în cadrul orelor de chimie. Având în vedere, finalitățile educației, necesitatea abordării conținuturilor într-un mod cât mai atractiv

și mai accesibil care să implice elevii în propria formare, accentul trebuie treptat transferat de la conținuturile teoretice predate la cele practice.

Experimentul chimic este o componentă indispensabilă în predarea chimiei și reprezintă o metodă extrem de importantă în stabilirea unei legături temeinice dintre teorie și practică, transformând astfel cunoștințele obținute în convingeri și abilități cognitive. În Curriculum Național, ediția 2019 la disciplina Chimie un rol esențial este rezervat experimentului chimic, în procesul realizării căruia elevii obțin aptitudini de a observa, analiza, propune concluzii, de mănuire cu utilajul și reagenții chimici. Experimentul chimic permite familiarizarea nu numai cu fenomenele cercetate, dar și cu metodele științifice ale chimiei; sporește atractivitatea disciplinei; formează niște deprinderi și aptitudini practice.

În procesul realizării experiențelor elevii însușesc mai temeinic și profund conținuturile disciplinei, obținând deprinderi de lucru de sine stătător. Realizând experimentul și notând rezultatele transformărilor chimice observate, elevul se convinge repetat că procesele chimice pot fi dirijate și se supun unor legități, cunoașterea cărora conduce la confirmarea teoriei în practică, o aplicabilitate clară în activitatea practică. Metodele de învățare a chimiei în procesul de instruire sunt integrate, din care cauză se analizează utilizarea eficientă a corelării diferitor metode, care sunt determinate de obiectivul didactic, conținutul temei, particularitățile de vârstă, nivelul de pregătire al clasei și alți factori [2, 3]. Un factor determinant în formarea competențelor specifice la chimie este transformarea cunoștințelor teoretice în convingeri praxiologice stabile. Prin experiențele demonstrative, de laborator și lucrările practice, organizate atât în cadrul lecțiilor, cât și a activităților extracurriculare se creează condițiile necesare pentru formarea la elevi a competenței de investigare teoretică și experimentală [4, 5]. Investigarea experimentală a proprietăților și obținerii substanțelor chimice, studierea acțiunii unor procese chimice asupra omului și mediului relevă necesitatea de a asigura securitatea personală și socială și de a promova modul sănătos de viață. Ca urmare, efectuarea experiențelor de laborator și a lucrărilor practice conform instrucțiunilor propuse și respectarea regulilor de securitate asigură suportul pentru utilizarea inofensivă a substanțelor în diverse situații cotidiene.

Activitatea practică a elevilor la orele de chimie trebuie să posedă un caracter experimental, cu un rezultat la moment necunoscut, dar prognozat. Persoanele instruite trebuie să înțeleagă și să aplice etapele de bază ale experimentului: planificarea, realizarea practică, analiza și prezentarea rezultatelor, dar și ... calculatorul. În prezent copiii au acces la diverse tehnologii digitale: calculator, tabletă, telefon mobil de la o

vârstă fragedă și prin activitatea practică trebuie învățați să utilizeze acest instrument nu numai pentru jocuri sau rețelele de comunicare, ci și pentru propria lor formare.

Activitățile practice descrise în lucrarea „Chimia. Lucrări practice. Clasa 8”, [6] pot servi model de realizare a experimentului în cadrul lecțiilor de chimie. Conținutul, modalitatea și formatul de efectuare a lucrărilor practice este asemănător, dar și diferit de cel tradițional al lecțiilor, în sensul ca este mai variat prin înserarea obligatorie a imaginilor rezultatelor experimentale, obținerea produsului în format electronic, printarea acestuia, dar totodată, cultivă la elevi și pasiunea pentru descoperire, iar deprinderile de muncă independentă, dezvoltă dragostea pentru chimie.

Suportul didactic conține 10 lucrări practice:

1	Lucrarea practică nr. 1.	<i>Condițiile de inițiere și decurgere a reacțiilor chimice</i>	3
2	Lucrarea practică nr. 2.	<i>Tipuri de reacții chimice</i>	6
3	Lucrarea practică nr. 3.	<i>Legea conservării masei substanțelor</i>	9
4	Lucrarea practică nr. 4.	<i>Obținerea și proprietățile oxigenului</i>	11
5	Lucrarea practică nr. 5.	<i>Obținerea și proprietățile hidrogenului</i>	13
6	Lucrarea practică nr. 6.	<i>Indicatorii acido-bazici</i>	15
7	Lucrarea practică nr. 7.	<i>Proprietățile chimice ale acizilor</i>	16
8	Lucrarea practică nr. 8.	<i>Obținerea și proprietățile chimice ale bazelor</i>	21
9	Lucrarea practică nr. 9.	<i>Proprietățile chimice ale sărurilor</i>	26
10	Lucrarea practică nr. 10.	<i>Reacții ionice de schimb</i>	30
11	Lucrare practică MODEL.	<i>Reacții de oxido-reducere</i>	35

**Fig. 1. Conținutul cuprinsului suportului didactic**

Drept exemplu de realizare se propune lucrarea practică “Proprietățile chimice ale acizilor” efectuată de eleva clasei a VIII-a, Geru Nicoleta (2019, IPLT “Ion Creangă”). Elevilor în prealabil se transmite pe e-mail varianta «0» a lucrării.

..... , 2020	<b>LICEUL TEORETIC „.....”</b>	Profesor: .....
Disciplina <b>CHIMIA</b>		Numele, prenumele.....
Clasa 8....		Nota.....
<b>Lucrarea practică nr.7</b>		
<b>Tema „Proprietățile chimice ale acizilor”</b>		
<b>Scopul:</b>	Studierea proprietăților lor chimice ale acizilor.	
<b>Utilaje și reactivi:</b>	Stativ cu eprubete, apă distilată, soluții de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NaOH, CuCl <sub>2</sub> , BaCl <sub>2</sub> ; CuO, Zn, Cu, spirtieră, chibrituri, clește.	

**Fig. 2. Lucrarea practică nr.7**

### Efectuarea lucrării

#### Experiența 1. *Interacțiunea acizilor cu metalele*

##### A. *Interacțiunea cu Zn*

Toarnă într-o eprubetă 1-2 ml soluție de acid sulfuric diluat și introdu o granulă de Zn. Notează modificările ce se produc în tabelul de mai jos.

<i>Imaginea până la reacție</i>	<i>Imaginea după reacție</i>

Scrive și egalează ecuația reacției:

.....

Observație .....

Concluzie .....

### Fig. 3. Lucrarea practică nr.7, experiența nr.1, varianta "0"

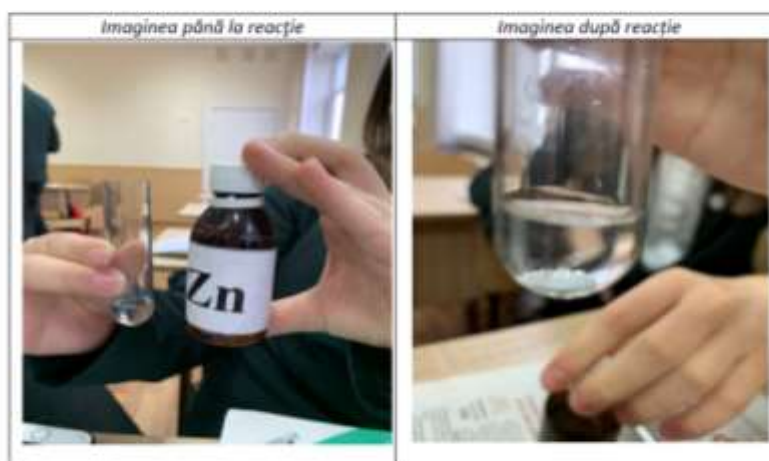
În rezultatul efectuării experimentului chimic, datele obținute se înserează în câmpurile libere:

### Efectuarea lucrării

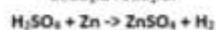
#### Experiența 1. *Interacțiunea acizilor cu metalele*

##### A. *Interacțiunea cu Zn*

Transferăm în eprubetă 1-2 ml soluție de acid sulfuric și introducem o buc. de Zn. Notăm modificările ce se produc în tabelul de mai jos.



Ecuția reacției



**Observație:** În urma experimentului s-a eliminat un gaz incolor.

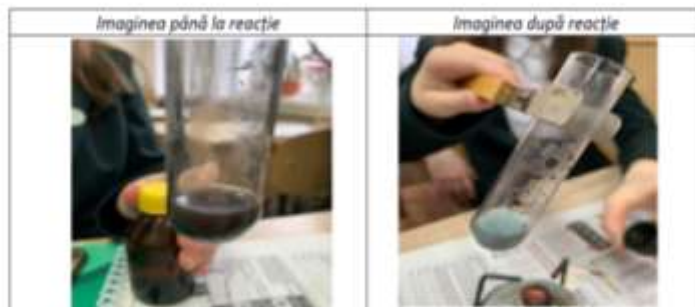
**Concluzie:** Metalele reacționează cu acizii dacă se află în seria tensiunii până la H.

### Fig. 4. Lucrarea practică nr.7, experiența nr.1, varianta completată

Analog se efectuează și celelalte experiențe:

**Experiența 2. Interacțiunea acizilor cu oxizii bazici**

Transferăm în eprubetă 1-2 ml soluție de acid sulfuric și introducem aproximativ 0,5g de CuO. Încălzim eprubeta la flacăra spirtierei. Notăm modificările ce se produc în tabelul de mai jos.



Ecuția reacției

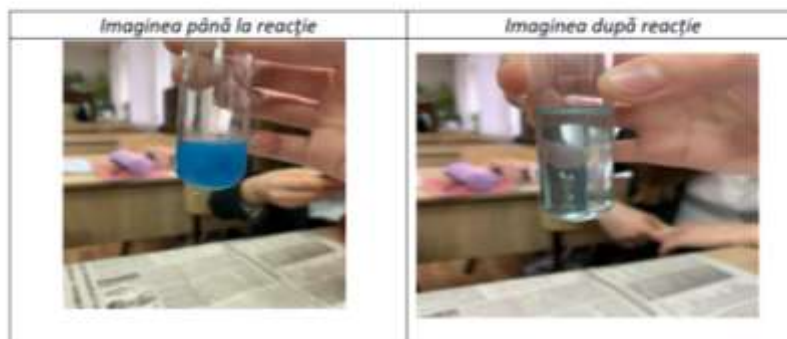


**Observație:** La interacțiunea CuO cu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> s-a obținut o soluție de culoarea albastră.

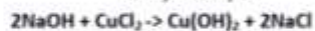
**Concluzie:** Acizii în reacție cu oxizii bazici formează sare și apă.

**B: Interacțiunea cu bazele insolubile**

Transferăm în eprubetă 1 ml soluție de hidroxid de sodiu și 1 ml soluție CuCl<sub>2</sub>. La precipitatul obținut adăugăm 2-3 ml soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Notăm modificările ce se produc în tabelul de mai jos.



Ecuția reacției



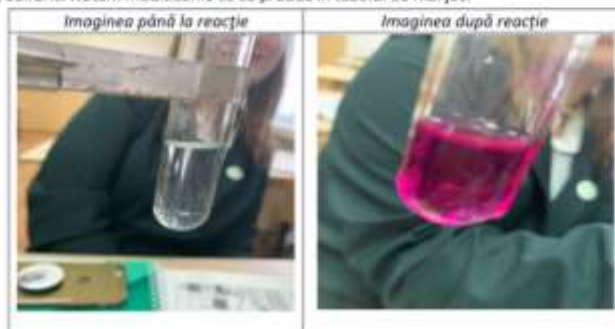
**Observație:** Soluția s-a dizolvat și s-a format o soluție de culoarea albastră.

**Concluzie:** Acizii reacționează cu bazele insolubile.

**Experiența 3. Interacțiunea acizilor cu bazele**

**A. Interacțiunea cu bazele solubile**

Transferăm în eprubetă 1-2 ml soluție de hidroxid de sodiu, 1-2 pic. de fenolftaleină și adăugăm 2-3 ml soluție acid sulfuric. Notăm modificările ce se produc în tabelul de mai jos.



Ecuția reacției





**Observație:** În urma reacției s-a obținut o soluție de culoarea zmeurii.

**Concluzie:** Acizii în interacțiune cu bazele formează sare și apă.

**Experiența 4. Interacțiunea acizilor cu sărurile**

Transferăm în eprubetă 1-2 ml soluție de acid sulfuric și 1-2 ml soluție BaCl<sub>2</sub>. Notăm modificările ce se produc în tabelul de mai jos.

Imaginea până la reacție	Imaginea după reacție
	

Ecuția reacției  

$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$$

**Observație:** În urma interacțiunii soluției de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> cu soluția de BaCl<sub>2</sub> s-a format o substanță de culoare albă.  
**Concluzie:** Acizii în interacțiune cu sărurile formează acid și sare.

**Fig. 5. Lucrarea practică nr.7, experiențele nr.1-4**

## Rezultate și discuții

Evident, la lecțiile practice este necesar de acordat mai multă atenție formării abilităților practice ale elevilor, capacității de a respecta reglementările de siguranță, regulilor de lucru cu substanțe și dispozitive și de asemenea pregătirii rapoartelor. În această lucrare s-a încercat de a propune o variantă de efectuare și prezentare a lucrărilor practice la chimie care ar avea drept scop de a propune elevilor de a construi un plan rațional de observare, a dezvolta capacitatea de a înregistra rezultatele observației, capacitatea de a analiza și rezuma datele obținute și nu în ultimul rând dezvoltarea abilităților digitale.

## Concluzie

Organizarea abilităților de observație, formarea abilităților de lucru experimental, capacitatea de a înțelege rezultatele obținute și de a păstra informațiile procesate sunt una dintre cele mai importante sarcini ale unui experiment chimic.

## Bibliografie

1. Curriculum Național la disciplina Chimie, Clasele VII-IX. Chișinău, 2019.
2. Fătu S. Didactica chimiei. Ediția a II-a. București: Ed. Corint, 2008.
3. Cozma D., Pui A. Elemente de didactica chimiei, Iași: ed. Spiru Haret, 2003.
4. Subotin C., Revenco M., Subotin Iu. Experimentul demonstrativ-distractiv la chimie. Chișinău: Ed. Lumina, 2003.
5. Subotin Iu., Druță R., Dragancea V., Haritonov S. Chemical experiment and its importance in teaching chemistry. În: Journal of Social Science, Vol. II, no 1, 2019. p. 21-26.
6. Subotin Iu., Chiosa Z. Chimia. Lucrări practice. Clasa 8. Chișinău, 2020.

## FORMAREA COMPETENȚELOR DE CERCETARE LA ELEVI PRIN METODA PROIECTULUI

**Diana VARANIȚĂ**, IPLT „Universul”, Scoreni, r-nul Strășeni

**Rezumat.** Actualmente tot mai des este abordată problema trecerii de la învățarea tradițională la învățarea bazată pe cercetare, care are drept scop principal integrarea elevului în activități de dezvoltare și afirmare a acestuia ca personalitate. Învățarea prin proiecte este o metodă didactică bazată pe experiență, în care elevul învață să aplice în practică cunoștințele teoretice acționând individual sau în grupuri. Elevul își formează competențe de cercetare și autodezvoltare, implicându-se în rezolvarea unor sarcini concrete care au o finalitate reală.

**Cuvinte cheie:** proiect, competențe de cercetare, ecologie.

**Abstract.** Nowadays, more and more people are moving towards the problem of the transition from traditional education to research-based teaching, whose main objective is the integration of the student in development activities and his affirmation as a person. Project-based learning is a method of experiential learning in which the student learns to apply theoretical knowledge in practice, either individually or in groups. Their student forms research and self-development skills, being involved in solving specific problems with a real purpose.

**Keywords:** project, research skills, ecology.

Învățarea în secolul XXI capătă noi tendințe și noi orientări. Necesitățile societății și elevii – copii ai generației Alfa, ne pun față în față cu o revoluție a educației care vine să provoace schimbări majore în domeniul învățământului. Didactica modernă este motivată de cerințele pieții muncii să producă schimbări în ceea ce se numește formarea și dezvoltarea competențelor.

Avem nevoie de acei specialiști cu aptitudini care se implică activ, dau dovadă de abilități practice și gândire critică. Una dintre problemele importante ale didacticii științelor exacte și ale naturii din ultimul timp este elaborarea mecanismelor atractive pentru motivarea elevilor în contextul, când acest domeniu devine tot mai puțin solicitat de către tineri [1]. Aplicarea metodei Proiectelor la orele de chimie este un factor motivant în instruirea prin cercetare.

Proiectele ecologice au un impact sporit în dezvoltarea competențelor cheie specifice disciplinei chimie. pentru că sunt direct legate cu realitatea, iar ceea ce poate fi demonstrat prin analiză, structurare, cercetare și demonstrare se percepe mai ușor și se asimilează mai bine. Elevii descoperă chimia ca parte componentă a mediului înconjurător și în același timp corelează informațiile practice cu partea teoretică a disciplinei.

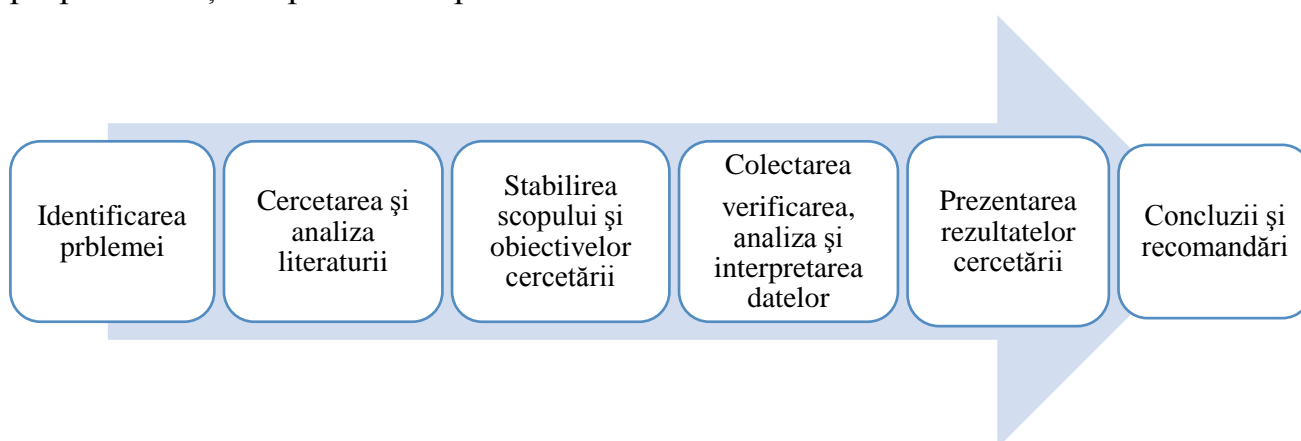
Metoda proiectului de cercetare este o activitate educațională complexă, ce valorifică diverse tehnici cu un real potențial formativ, care oferă elevilor posibilitatea de a demonstra ce știu, și mai ales ce știu să facă, punându-i în situația de a sintetiza, asocia, compara, lucrând în mod individual, în perechi sau în grup, interacționându-se diverse domenii de activitate și învățare în construirea propriilor cunoștințe [2]. Metoda proiectului de cercetare reprezintă o extindere, o cercetare a unui subiect spre care elevul își îndreaptă toată atenția și energia în scopul atingerii culmilor idealului. Totodată aplicarea proiectelor la ore poate fi utilizată și ca metodă de evaluare alternativă angajată în aprecierea rezultatelor învățării în termeni de produs și de proces, realizat de elev, început în clasă, continuat în context nonformal pe parcursul mai multor zile sau chiar săptămâni [3].

### Metode și materiale

Pentru realizarea acestui studiu am propus profesorilor de chimie un chestionar cu scop de a afla opinia lor referitor la dezvoltarea competenței de cercetare prin proiecte ecologice. Pentru a afla părerile elevilor despre proiectele de cercetare și impactul asupra formării competențelor am propus câte un chestionar elevilor din liceul Teoretic "Universul" Scoreni, Strășeni.

### Rezultate și discuții

Dezvoltarea competenței de cercetare în cadrul orelor de chimie în mare parte este realizată prin intermediul proiectelor. Un capitol aparte sunt proiectele ecologice – ele vin să facă legătura între realitatea care există în jurul nostru și temele de studiu abordate în cadrul Curriculumului modificat 2019, un curriculum care susține și propune învățarea pe bază de proiect.



**Fig. 1. Etapele de lucru în cadrul proiectului de cercetare**

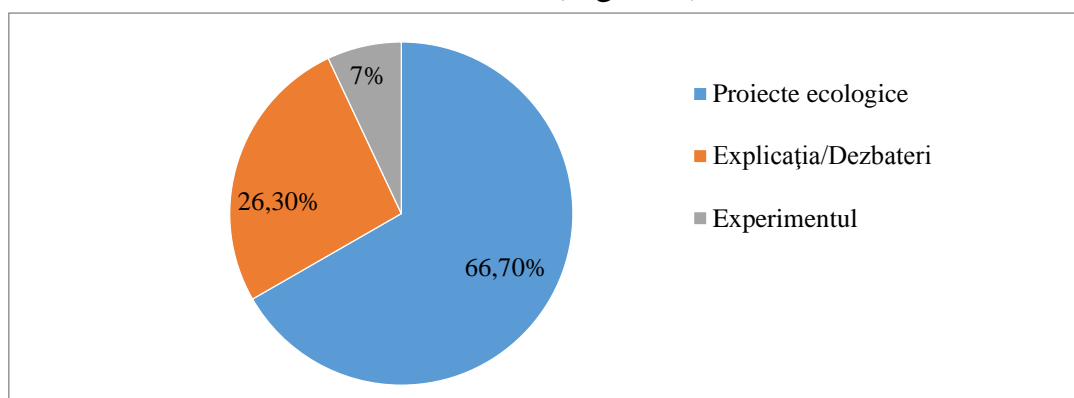
Fiecare proiect propus spre realizare elevilor și are ca bază un argument, ce ar trebui să servească ca punct de pornire în cercetare. Etapele de lucru la proiect sunt similare cu cele din piramida cercetării. Elevii identifică probleme, cercetează



analizează, experimentează apoi își prezintă rezultatele cercetării prin produse, de cele mai multe ori acestea fiind digitalizate.

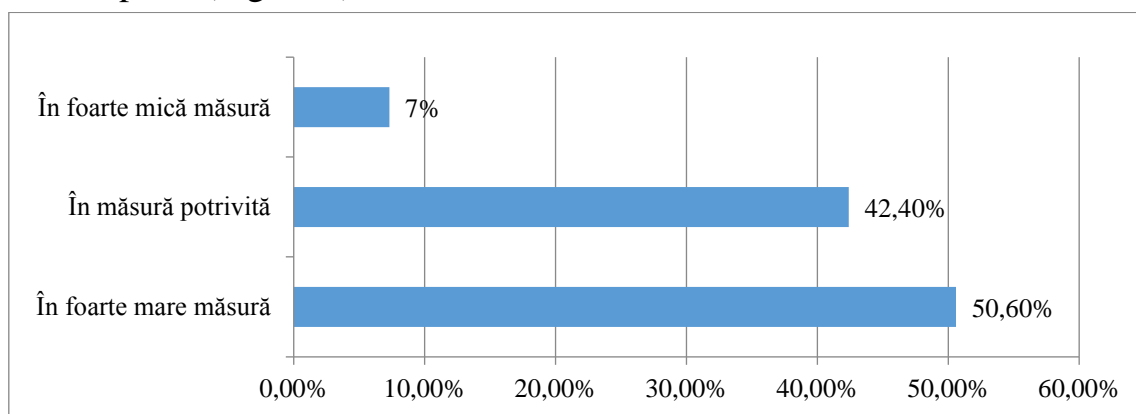
Profesorii de chimie intervievați consideră că este important să dezvolte competențe ecologice la elevi. Ei sunt de părerea că problemele ecologice ar trebui studiate și în cadrul disciplinelor precum: chimie, biologie, geografie, dezvoltare personală. Însă în mare parte fiecare din ei este de părerea că dezvoltarea competenței de cercetare este o prerogativă interdisciplinară.

Ca metodă principală în formarea și dezvoltarea competențelor ecologice la elevi, profesorii văd: proiectele de cercetare cu 66,7%, explicația și dezbaterile 26,3% și experimentul didactic-demonstrativ 7,% (Figura 2).



**Fig. 2. Cele mai utilizate metode de dezvoltare a competențelor ecologice la elevi**

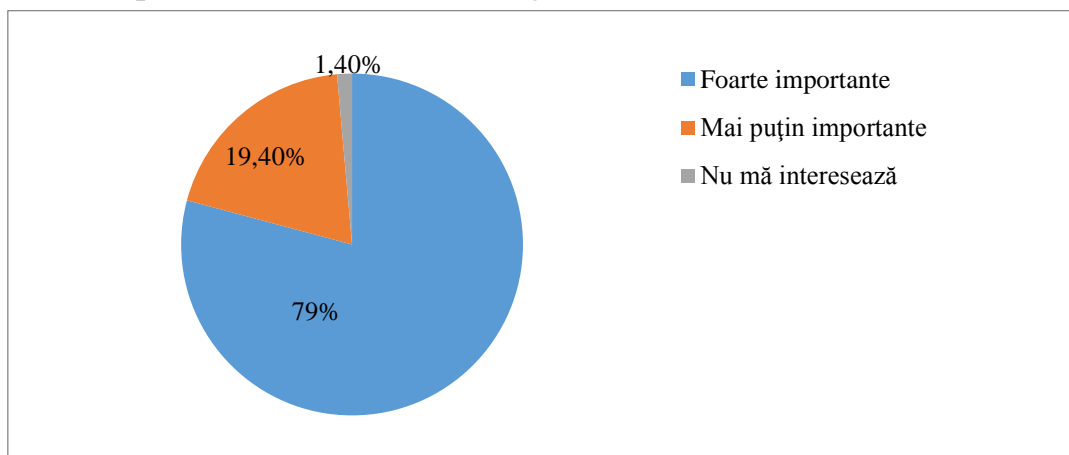
În foarte mare măsură (50,6%) profesorii de chimie consideră ca realizarea proiectelor de cercetare în cadrul orelor de chimie i-ar motiva mai mult în studiul acestei discipline (Figura 3).



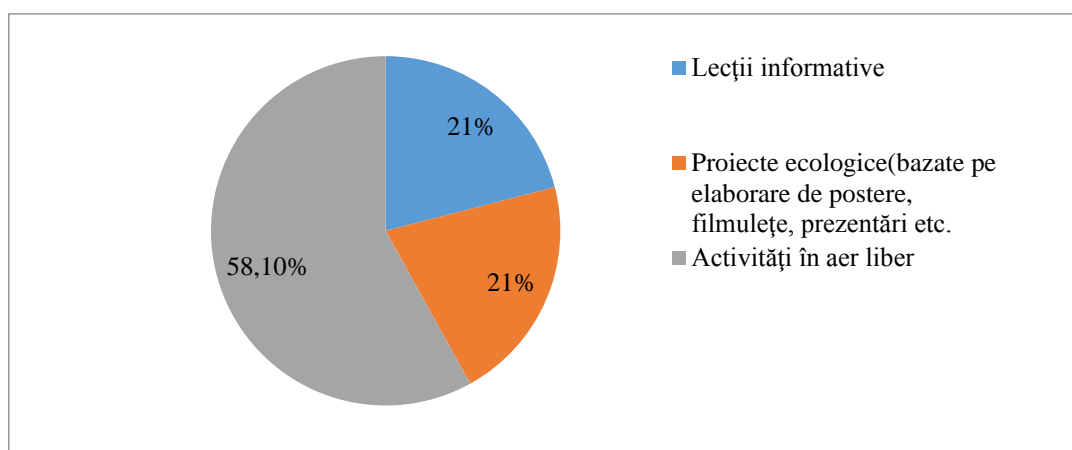
**Fig. 3. Motivarea elevilor în studiul chimiei prin metoda proiectului**

Proiectul promovează acțiunea de învățare, axată pe elev, ce constă în investigația aprofundată (individuală, în grupuri mici sau mari) a unei teme sau probleme. Elevii intervievați în chestionarul propus au demonstrat ca manifestă un interes sporit față de problemele ecologice și consideră foarte importantă includerea în disciplinele de studiu a unor discipline precum *Ecologia mediului*. Deasemenea ei

au afirmat că sunt binevenite activitățile în aer liber și realizarea proiectelor în scopul dezvoltării competențelor de cercetare (Figura 4).



**Fig. 4. Importanța problemelor ecologice în viziunea elevilor**



**Fig. 5. Metode atractive pentru elevi în scopul dezvoltării competenței de cercetare**

Cercetătorul, S. Cristea afirmă că elevul contemporan este o persoană cu noi viziuni, un „explorator”, care dorește să cunoască, să cerceteze, să descopere ceva nou, necunoscut. În acest context putem afirma clar că instruirea prin metoda proiectului mai ales învățarea asistată de calculator, poate fi aplicată cu succes la toate treptele de școlarizare în cadrul tuturor disciplinelor de studiu, oferind un feedback constructiv și integrativ.

### **Concluzii**

- Instruirea prin proiecte este o metodă care poate fi realizată la toate treptele și disciplinele de învățământ, asigurându-le elevilor o motivație sporită în procesul de studiu.

- Aplicarea metodei proiectelor de cercetare în cadrul lecțiilor contribuie la cultivarea gândirii proiective a elevilor și la dezvoltarea competențelor de cercetare încă din școala primară.
- Metoda proiectului bazată pe cercetare, îi implică pe elevi în rezolvarea problemelor din domenii diferite, dezvoltă capacitatea de comunicare și mai cu seamă competențele lor de a aplica în practică cunoștințele, stimulându-i să se implice activ în activitățile ecologice cu impact social.
- Cercetarea conduce la rezolvarea unor sarcini creative de către elevi, fiind puse în valoare capacitățile intelectuale, organizatorice și integratoare ale acestora.

## **Bibliografie**

1. Coropceanu E., Ureche D. „Impactul experimentului demonstrativ-distractiv asupra dezvoltării competenței de cercetare a elevilor la chimie”. *Acta et Commentationes Sciences of Education*, nr. 1, p. 190-197, [citată 26.01.2021]. Disponibil: [https://revista.ust.md/index.php/acta\\_educatie/article/view/445](https://revista.ust.md/index.php/acta_educatie/article/view/445).
2. Ungureanu Iu., Burducea M., Tudor V., Moraru V., Ungureanu R., Harabagiu Ig., Capcelea V. Dezvoltarea competențelor de cercetare ale elevilor la lecțiile de biologie, chimie. În: *Univers Pedagogic*, Nr. 1 (61) 2019, p. 18-28.
3. Cristea S. Instruirea prin proiecte. În: *Didactica Pro.* nr. 1(107), 2018, p. 57-60.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ АНАБОЛИЧЕСКИХ СТЕРОИДОВ И ИХ ВЛИЯНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Лидия КАЛМУЦКАЯ, доцент

Евгения МЕЛЕНТЬЕВА, доцент

Екатерина ТЕРГУЦА, магистрант

Тираспольский государственный университет, кафедра Химии

**Аннотация.** В современном мире популярен здоровый образ жизни, который предполагает стремление к поддержанию красоты тела. Для достижения результатов нередко используется введение препаратов, к которым относятся анаболические стероиды. К сожалению, используя их человек, одержимый желанием иметь красивое тело, не задумывается об изменении гормонального фона, что влечет за собой сдвиг биохимических и физиологических процессов. Также, при применении данных препаратов возможны нарушения работы различных систем организма, в первую очередь, эндокринной. В статье представлены результаты исследования тестостерона и его влияние на организм спортсмена.

**Ключевые слова:** анаболические вещества, стероиды, тестостерон, метилтестостерон, тестостерона пропионат, подлинность, печёночные пробы.

**Abstract.** In today's world its popular to maintain a healthy lifestyle which comes from the desire to enrich the beauty of our body. To achieve these results, the introduction of drugs, which includes anabolic steroids, is often used. Unfortunately, by using them, a person obsessed with a beautiful body does not think about the fact that it causes hormonal imbalance, which entails a shift in biochemical and physiological processes also the usage of these drugs may interfere with the body's different systems, first of all, the endocrine system. This article presents the results of the research of testosterone and its effect on the athlete's body.

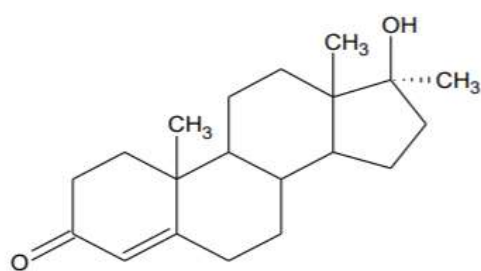
**Key words:** anabolic substances, steroids, testosterone, methyltestosterone, testosterone propionate, authenticity, liver samples.

Проблема допинга является одной из самых сложных в современном спорте. По закону анаболические стероиды запрещены для профессиональных спортсменов, их относят к списку допинговых средств. Обычные граждане принимают эти препараты только в медицинских целях при гормональных заболеваниях [1]. Однако, анаболические стероиды широко распространены не только среди профессиональных спортсменов, но и среди людей, занимающихся спортом время от времени. Их популярность постоянно возрастает, несмотря на множество статей о вреде употребления подобных препаратов [2,3].

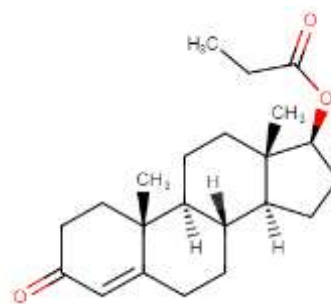
**Тестостерон** (от «тестикулы», «стерол» и «кетоны») - основной мужской половой гормон, андроген. Синтезируются из холестерина клетками Лейдинга семенников у мужчин, а также в небольших количествах яичниками у женщин и корой надпочечников у обоих полов, является продуктом периферического метаболизма. Тестостерон участвует в развитии мужских половых органов, вторичных половых признаков; регулирует сперматогенез и половое поведение, а также оказывает влияние на азотистый и фосфорный обмен [3,4].

В норме содержание тестостерона в крови составляет 300-1000 нг/дл. Уровень тестостерона у мужчин зависит от множества факторов: физической активности, образа жизни, диеты, от половой активности, от сезонной variability.

В медицинской практике применяют синтетические препараты, которые содержат тестостерон: метилтестостерон, ектостерон, пропионата тестостерона, гормональные кремы. Некоторые химические формулы лекарственных препаратов содержащих тестостерон изображены на Рисунке 1.



Тестостерона пропионата



Метил-тестостерон

**Рис. 1. Структурные формулы некоторых лекарственных препаратов содержащих тестостерон**

**Цель исследования:** определение показателей подлинности некоторых лекарственных средств, содержащих тестостерон, а также их влияние на организм человека.

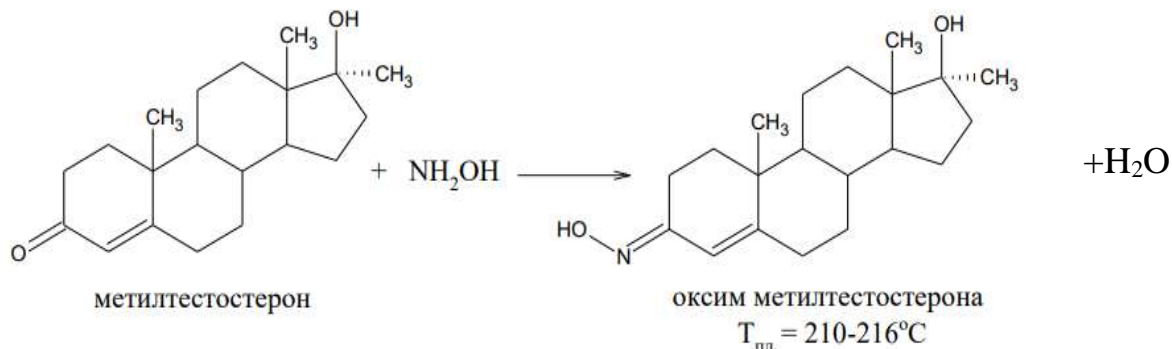
#### **Методы исследования**

Сходство в химической структуре андрогенных гормонов и анаболических стероидов обуславливает общность физических и химических свойств рассмотренных лекарственных средств [4].

По физическим свойствам они представляют собой белые кристаллические вещества, у некоторых допускается наличие слабо желтоватого оттенка. Эти вещества практически нерастворимы в воде, легко растворимы в этаноле, а метилтестостерон и тестостерона пропионат хорошо растворимы и в хлороформе.

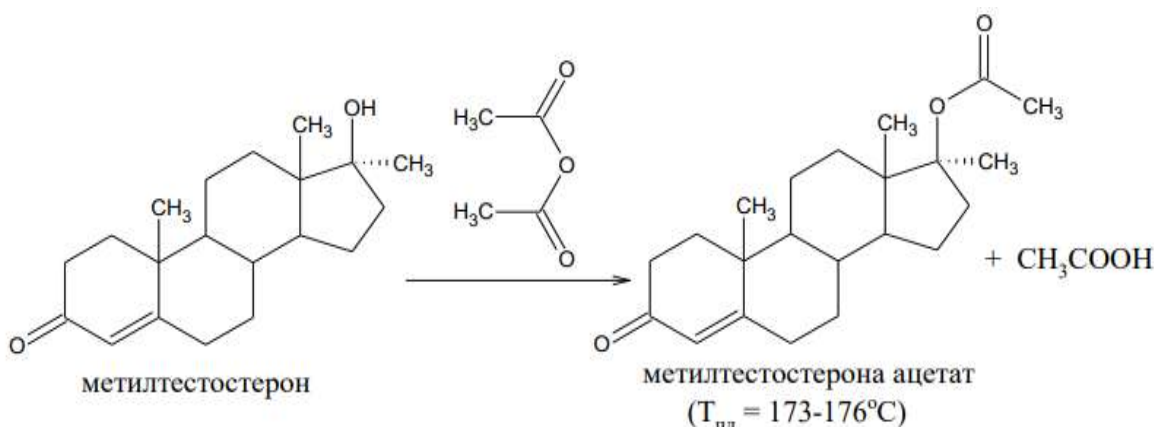
Физико-химические методы анализа широко используются на всех этапах фармакопейного исследования стероидов. В настоящее время рекомендуют следующие методы подтверждения подлинности андрогенных средств и анаболических стероидов:

- *Реакции на наличие стероидного кольца* - различное окрашивание при действии концентрированной серной кислоты.
- *Реакция на кетоногруппу в положении 3* - образование оксимов (при действии гидроксиламина) или гидразонов (при действии 2,4 – динитрофенилгидразина), характеризующихся определенной температурой плавления (Рисунок 2).



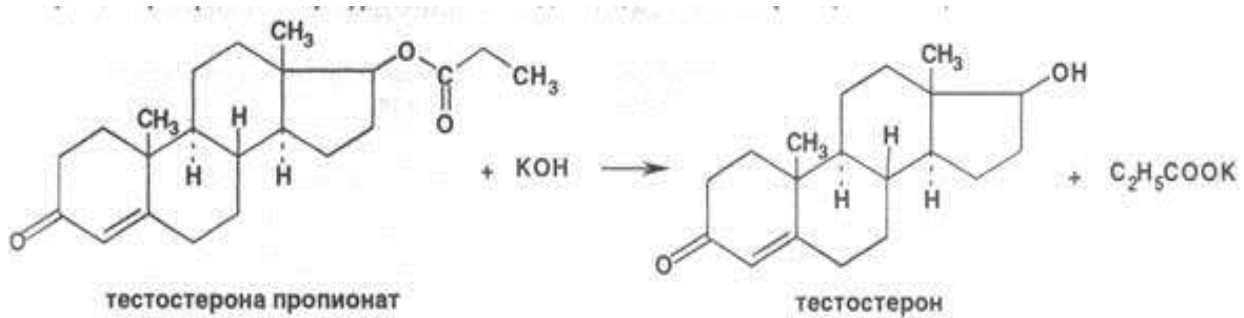
**Рис. 2. Определение подлинности метил тестостерона гидроксиламином**

- *Реакция на спиртовой гидроксил в положении 17* - образование сложных эфиров (как правило, ацетатов, при действии уксусным ангидридом). Продукты реакции имеют определенную температуру плавления (Рисунок 3).



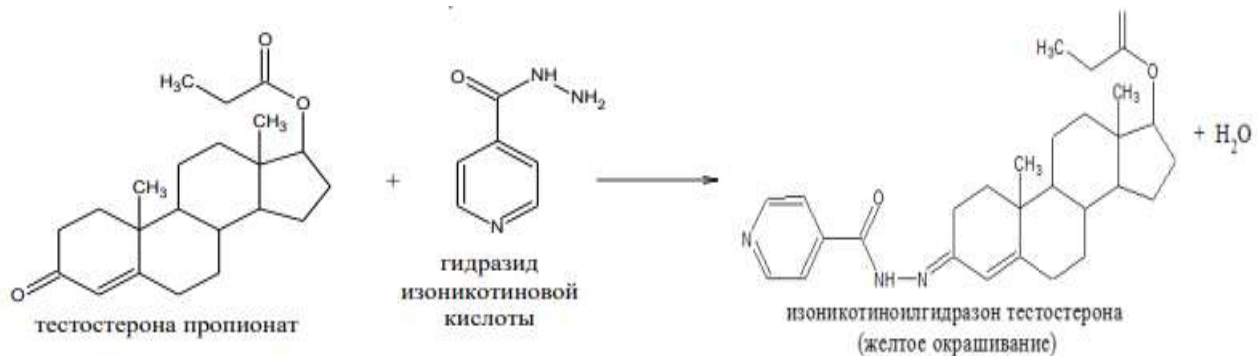
**Рис. 3. Определение метилтестостерона при помощи уксусного ангидрида**

- *Реакция на сложно - эфирную группу* - Реакция щелочного гидролиза последующей проверкой температуры плавления выделившегося стероида (Рисунок 4) [3].



**Рис. 4. Определение подлинности тестостерона пропионата при помощи реакции щелочного гидролиза**

- Фотокolorиметрический метод** определения подлинности тестостерона пропионата (1% и 5% масляные растворы тестостерона пропионата). Метод основан на использовании цветной реакции с изониазидом (гидразидом изоникотиновой кислоты).



**Рис. 5. Количественное определение активного вещества в тестостерона пропионат**

Оптическую плотность полученных растворов из таблеток тестостерона измеряли при длине волны 241нм в кювете с толщиной слоя 10 мм на фоне этилового спирта. Массовую долю активного вещества вычисляли по определенной формуле.

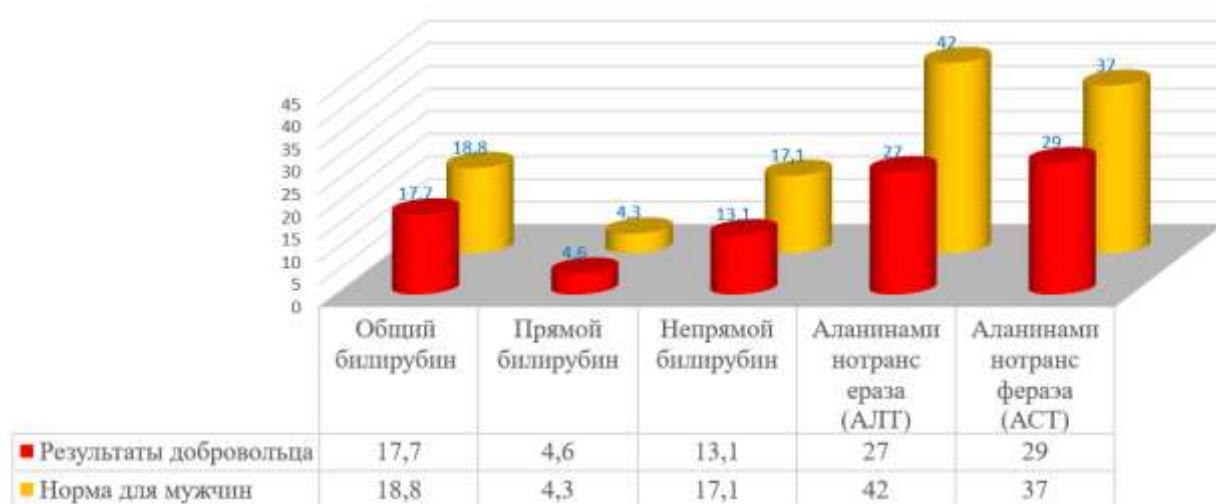
#### Обсуждение результатов

Следует отметить, что все исследуемые пробы соответствуют стандартам. Содержание активного вещества в составе таблеток составляет 96% (норма от 90 до 110%).

**Метод определения билирубина** в крови основан на химическом окислении билирубина метаванадатом натрия. В присутствии детергента и соли ванадовой кислоты, в кислой среде, общий билирубин (прямой и свободный) окисляется до биливердина. Данная реакция приводит к изменению желтой

окраски, характерной для билирубина, на зеленую, характерную для билевердина. Поэтому концентрация общего и прямого билирубина в пробах была определена измерением адсорбции до и после оксидации метаванадатом натрия  $\text{NaVO}_3$  на автоматических анализаторах ACCENT-200 и, ACCENT-200 II GEN [5].

Были исследованы результаты печеночных проб двух спортсменов-добровольцев, один из которых употреблял тестостерона пропионат в качестве допинга, второй – не употреблял никаких препаратов при занятиях бодибилдингом. Анализы крови были взяты у участников исследования в момент употребления одним из них эфира тестостерона и после окончания курса приема данного анаболического стероида. Результаты исследований представлены на Рисунках 6-8.

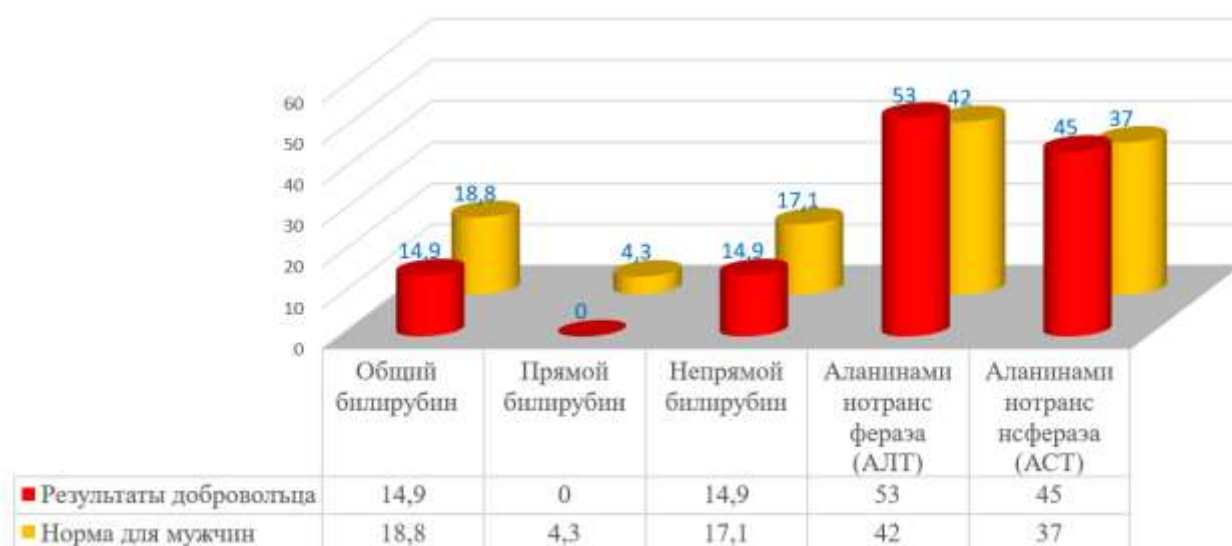


**Рис. 6. Печеночные пробы спортсмена, принимавшего тестостерона пропионата, через две недели употребления**

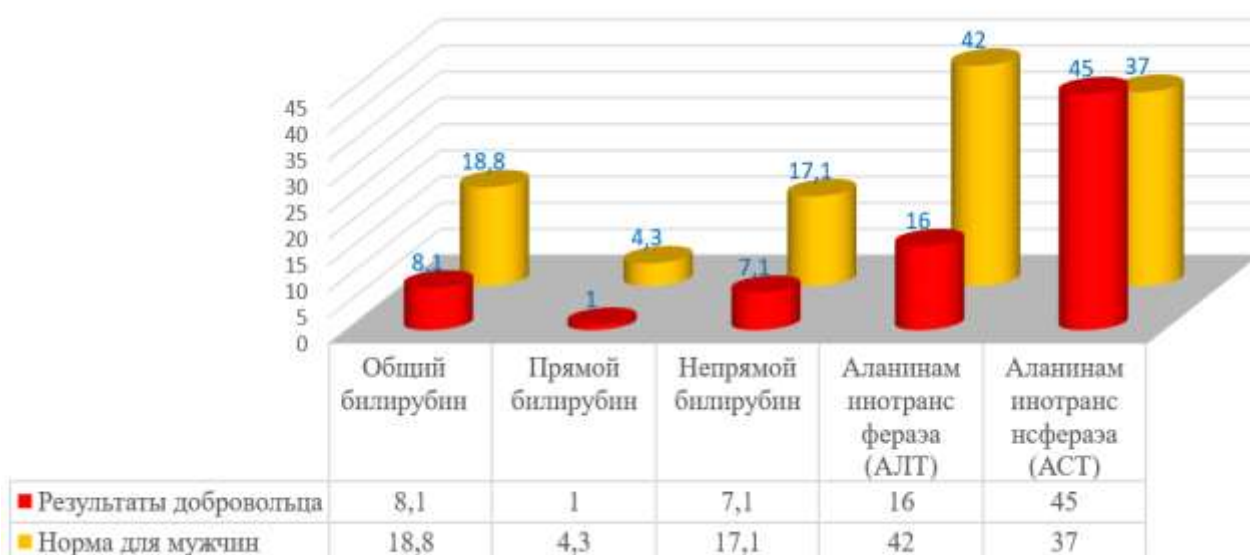
Уровень общего билирубина в крови спортсмена, принимавшего допинг, находится в пределах нормы, но он близок к верхней границе нормы. Уровень аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в крови спортсмена находится в пределах нормы.

Уровень аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в крови спортсмена после прекращения приема тестостерона значительно превышает норму, а уровень билирубина находится в пределах нормы.





**Рис. 7. Печеночные пробы спортсмена, принимавшего тестостерона пропионата, через две недели после окончания приема**



**Рис. 8. Печеночные пробы спортсмена, не употреблявшего допинг**

У спортсмена, не употребляющего анаболики, уровень билирубина в крови намного ниже верхней границы нормы - более чем в 2 раза. Уровень аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в крови спортсмена, не употреблявшего допинг, крайне низок.

### Выводы

- Качественные аналитические реакции на функциональные группы в молекулах тестостерона пропионата доказали доброкачественность препарата.

- Установлено, что данный лекарственный препарат соответствуют требованиям нормативной документации по показателю «Подлинность».
- Исследованы показатели печеночных проб в крови спортсменов-бодибилдеров, один из которых принимал тестостерона пропионат, другой – не использовал допинг.
- Содержание общего билирубина в крови обеих испытуемых находилось в пределах нормы, но во время употребления тестостерона пропионата уровень билирубина у спортсмена, принимавшего допинг практически близок к верхней границе нормы, а во время перерыва в приеме анаболика немного снизился.
- Так как после приема анаболиков, у спортсмена принимавшего тестостерона пропионата наблюдалось не значительное повышение уровней АЛТ и АСТ, это говорит о небольшом воспалении печени и сужении просвета желчевыводящих протоков.

## **Литература**

1. Раменская Г. В. Фармацевтическая химия, учебник. М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 470 с.
2. Тыжигирова В. В., Филиппова С. Ю., Илларионова Е. А. Функциональный анализ лекарственных веществ, содержащих сложноэфирную и амидную группы. Иркутск: ИГМУ, 2013. 88 с.
3. Международная фармакопея 3-е издание. Женева: ВОЗ, 1981. 604 с., 1983. 364 с., 1990. 435 с. 1-3 т.
4. Мелентьева Г. А., Антонов Л. А. Фармацевтическая химия. М.: Медицина, 2004. 480 с.
5. Михайлов С. С. Спортивная биохимия. М.: Советский спорт, 2004. 220 с.

## ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА, КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ.

Елена ОЛЕЙНИКОВ, профессиональное училище №9, мун. Кишинёв

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы, касающиеся основных функций дидактических игр в обучении химии в профессиональной школе, указаны требования и критерии, предъявляемые к их выбору, предложены варианты использования дидактических игр на разных этапах урока химии.

**Ключевые слова:** дидактические игры, познавательный процесс, химия, требования, этапы урока.

**Abstract.** The article analyzes the problems related to the basic functions of teaching games in the process of studying chemistry in vocational school. The requirements and criteria used in their choice are also indicated, the variants of using didactic games at different stages of the chemistry lesson are proposed. Forming the interest of knowledge in the process of didactic play in the professional-school.

**Keywords:** the didactic game, interest in knowledge, chemistry, requirements, lesson stages.

Реформа образования в Республике Молдова – на основе компетентностного подхода в реализации модернизированного куррикулума, предполагает поиск новых технологий воспитания и обучения, целью которых должно стать создание условий для максимального раскрытия творческого потенциала каждого учащегося; нацеливает на использование всех возможностей для повышения эффективности учебно-воспитательного процесса [3]. Этому достойно может послужить именно игра – важнейшая часть учения. В современной науке особенную остроту приобретает тема «Использование дидактических игр».

Актуальность темы определяется конечными целями компетентностного образования учащихся. Целью работы является показать роль игровых технологий в развитии познавательного интереса учащихся на уроках химии. Для достижения цели поставлены следующие задачи: анализ теоретической, методологической литературы по игровым технологиям; адаптация игровых технологий к уже известным методам и средствам обучения и воспитания; разработка систем игр с учётом индивидуальных особенностей учащихся и местных условий. «Игра – это искра, зажигающая огонёк пытливости и любознательности». В.А. Сухомлинский.

Проанализированы работы известных педагогов по данной теме [1,2]. Анализ педагогической литературы, собственный опыт позволили прийти к выводу, что наиболее оптимальным, в условиях профессиональной школы, является использование дидактических игр. Дидактические игры должны характеризоваться следующими признаками: строгие правила, которые лучше не нарушать; в игре должна принимать участие вся группа; задания игры должны соответствовать теме. Использование игровых моментов на уроках позволяет вводить в учебный процесс новые нестандартные элементы, которые оживляют и эмоционально окрашивают деятельность не только учащихся, но и учителя. Познавательный процесс носит поисковый характер [1]. Под его влиянием у учащихся постоянно возникают вопросы, ответы на которые они сами постоянно и активно ищут. При этом поисковая деятельность учащихся совершается с увлечением, они испытывают эмоциональный подъём, радость от удачи. Кроссворды, ребусы и головоломки широкое применение находят на этапе «Вызов, Размышление». С удовольствием, сочиняют химические четверостишия. Практическая значимость используемых на уроке дидактических игр состоит в идее совместного сотрудничества, соревнования, самоуправления, воспитания через коллектив, приобщение детей к научно-техническому творчеству, воспитание ответственности каждого за учёбу и дисциплину в группе, а главное – обучение предмету.

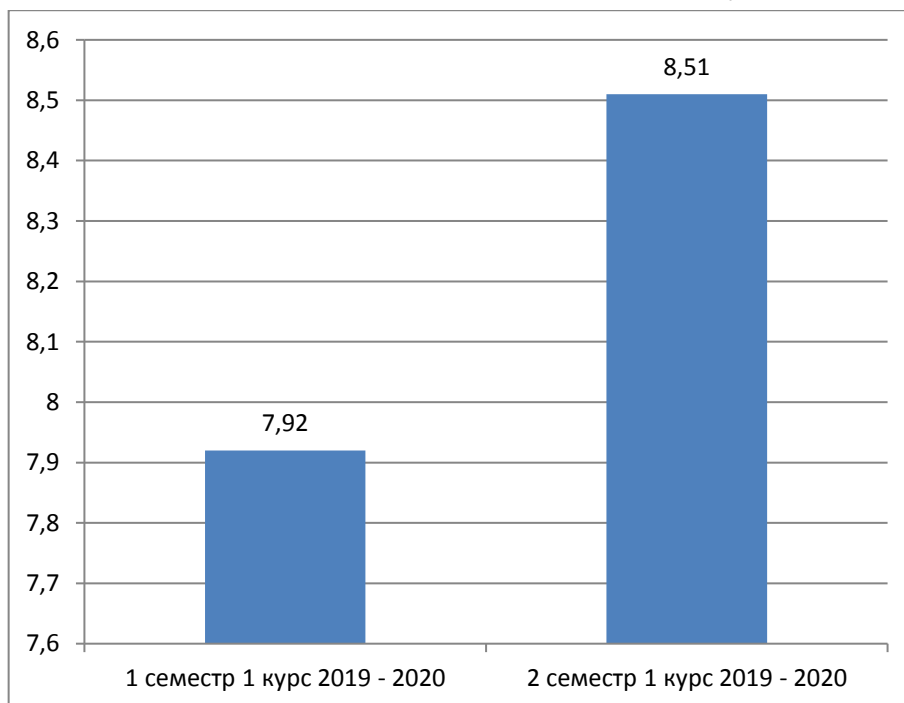
Используя дидактическую литературу по химии, применяем большое количество разнообразных дидактических игр. На этапе урока «Вызов» в группах проводится словарная работа в игровой форме «На свои буквы», суть состоит в том, чтобы на заглавные буквы своей фамилии-имени-отчества вспомнить термины из пройденной темы и объяснить их. Химические и биологические загадки тоже могут активизировать мысленную деятельность учащихся в начале урока и при изучении сложных тем, когда учащиеся устали. «Лото» химическое, можно использовать на этапе «Осмысление» при изучении тем «Химические свойства веществ». «Химические шашки» - игра по правилам настоящих шашек, только вместо шашек – карточки с формулами. Уничтожение карточки только в случае возможности химического взаимодействия веществ обозначенных на карточке. Используются при преподавании тем «Взаимодействие в растворах электролитов, Гидролиз солей». «Волшебный мяч» используется на этапе «Размышления», учащиеся передают мячик однокласснику, которого хотят видеть у доски.

Широкое поле деятельности для использования игр существует во внеклассной работе по химии. Ребята с удовольствием принимают участие в таких играх как: «Счастливый случай», «Своя игра», «Звёздный час», «Моё здоровье».

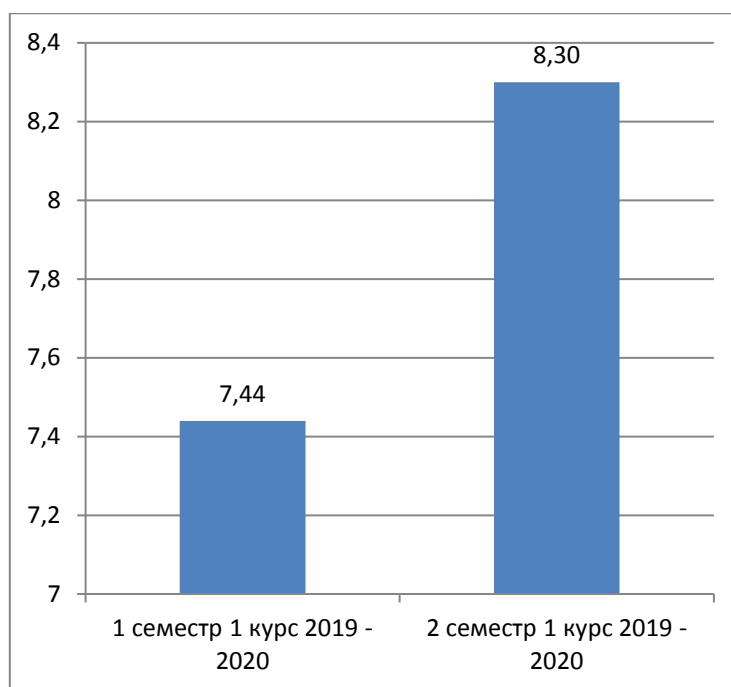
Педагогическая практика показала, что дидактические игры на уроке – самый эффективный способ обучения учащихся. Наблюдения за учащимися первого и второго курсов показали, что дети очень азартные игроки и всегда с удовольствием включаются в этот процесс.

Среди многих идей, направленных на совершенствование учебного процесса, одной из самых значимых является идея формирования и развития познавательного интереса учащихся [2]. Эта идея служит поводом отыскания таких средств, которые привлекали бы к себе учащихся, располагали бы их к совместной деятельности с учителем. При внедрении дидактических игр в процесс преподавания наблюдается рост процента качества.

В итоге хотелось бы подчеркнуть следующее: дидактические игры позволяют сделать обучение более интересным, содержат не только развлекательный материал, но и направлены на развитие творческих способностей, фантазии, внимания и памяти обучающихся, расширение их кругозора, обогащают общающихся новыми знаниями и умениями.



**Диарамма 1. Средний балл по химии учащихся 11 группы**



**Диарамма 2. Средний балл  
по химии учащихся 13 группы**

Данные диаграмм позволяют проследить положительную динамику семестровых результатов учащихся по химии. Низкий балл в первом семестре объясняется переходом учащихся в профессиональную школу, становлением нового классного коллектива. Небольшой рост среднего балла, достигнут, благодаря реализации компетентностного подхода при преподавании: дидактических игр, познавательных задач, учитываются индивидуальные особенности каждого учащегося.

### **Библиография**

1. Григорьев С.В. Нестандартные формы уроков химии и их роль в активизации познавательной деятельности учащихся. Москва: Учитель, 2012. 132 с.
2. Радецкий А.М. Дидактический материал. Химия 10-11 классы. Москва: Просвещение, 2011. 146 с.
3. Chimie: Curriculum național: Clasele 10-12: Curriculum disciplinar: Ghid de implementare/Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova; coordonatori: Angela Cutasevici, Valentin Crudu, Mariana Goraș. Chișinău: Lyceum, 2020 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"). 132 p.